



**PLAN DE ESTUDIOS (PE):** Licenciatura en Física

**ÁREA:** Física

**ASIGNATURA:** Termodinámica

**CÓDIGO:**

**CRÉDITOS:** 6

**FECHA:** Abril de 2017.



**1. DATOS GENERALES**

<b>Nivel Educativo:</b>	<i>Licenciatura</i>
<b>Nombre del Plan de Estudios:</b>	<i>Licenciatura en Física</i>
<b>Modalidad Académica:</b>	<i>Presencial</i>
<b>Nombre de la Asignatura:</b>	<i>Termodinámica</i>
<b>Ubicación:</b>	<i>Nivel formativo.</i>
<b>Correlación:</b>	
<b>Asignaturas Precedentes:</b>	<i>Física Molecular, Cálculo Integral en Varias Variables.</i>
<b>Asignaturas Consecuentes:</b>	<i>Mecánica Estadística</i>

**2. CARGA HORARIA DEL ESTUDIANTE**

Concepto	Horas por semana		Total de horas por periodo	Total de créditos por periodo
	Teoría	Práctica		
<b>Horas teoría y práctica</b> <i>Actividades bajo la conducción del docente como clases teóricas, prácticas de laboratorio, talleres, cursos por internet, seminarios, etc.</i> <b>(16 horas = 1 crédito)</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>90</b>	<b>6</b>



### 3. REVISIONES Y ACTUALIZACIONES

Autores:	<i>Pedro Tolentino Eslava, J. Noe F. Herrera Pacheco, Honorina Ruiz Estrada, Juan Nieto Frausto, Fernando Rojas Rodríguez</i>
Fecha de diseño:	<i>1999</i>
Fecha de la última actualización:	<i>Abril de 2017</i>
Fecha de aprobación por parte de la academia de área, departamento u otro.	
Revisores:	<i>Pedro Tolentino Eslava, J. Noe F. Herrera Pacheco, Honorina Ruiz Estrada, Roberto Ramírez Sánchez.</i>
Síntesis de la revisión y/o actualización:	<i>Se revisaron y actualizaron contenidos de los capítulos y bibliografía.</i>

### 4. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR (A) PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA:

Disciplina profesional:	<i>Física.</i>
Nivel académico:	<i>Doctorado.</i>
Experiencia docente:	<i>3 años</i>
Experiencia profesional:	<i>3 años</i>

### 5. PROPÓSITO:

*Que el estudiante comprenda el enfoque fenomenológico de la Termodinámica, su objeto de estudio y sus conceptos básicos, que conozca las leyes fundamentales (Ley cero, primera ley, segunda ley y tercera ley) de la Termodinámica y sus implicaciones como los conceptos fundamentales de la termodinámica: equilibrio, energía interna, calor, entropía y entropía en el cero absoluto. Conocerá también los potenciales termodinámicos como herramienta para conocer las propiedades de un sistema termodinámico. Conocerá las propiedades de los gases reales y las transiciones de fase de los sistemas.*

### 6. COMPETENCIAS PROFESIONALES:

*1.- Conoce, entiende, e interpreta las leyes y los conceptos físicos para describir, predecir y explicar los fenómenos naturales, así como los procesos tecnológicos relacionados con la física mostrando*



*capacidad para incursionar en áreas afines de manera autónoma, manifestando conciencia social de solidaridad y justicia.*

*2.- Conoce, entiende y sabe aplicar las bases teóricas de la matemática fundamental y sus estructuras lógicas, creando modelos simplificados que describen situaciones complejas, identificando elementos esenciales y efectuando las aproximaciones necesarias, haciendo uso de herramientas tecnológicas para la explicación de fenómenos físicos, verifica y evalúa el ajuste del modelo a la realidad, identifica su dominio de validez, actuando con honradez y ética profesional.*

*3.- Tiene conocimiento amplio y detallado de las leyes físicas, de su evolución histórica y de los experimentos que dieron origen a los fundamentos de dichas leyes. Explicando con precisión los conceptos y leyes en situaciones específicas para anticiparse propositivamente a las transformaciones de su entorno como profesionista y ciudadano.*

*4.- Muestra capacidad para comunicar conceptos, procesos de investigación, resultados científicos expresándose con un registro académico en lenguaje oral y/o escrito ante sus pares, haciendo uso de una estructura lógica en su discurso, expresándose con claridad y precisión con actitud de tolerancia aceptando la diversidad cultural, étnica y humana.*

*5.- Conoce los aspectos relevantes del proceso de enseñanza-aprendizaje de la física. Generando estrategias que logren el aprendizaje para desarrollar el pensamiento complejo se autorregulen y desarrollen la capacidad de aprender por sí mismo. Fomentando los valores del respeto a la diversidad humana.*

*6.- Verifica, diseña y optimiza experimentos, analizando y evaluando críticamente los procesos y resultados experimentales para la descripción y entendimiento de los fenómenos físicos Con hábitos de trabajo tales como el rigor científico, el autoaprendizaje y la persistencia.*



**7. CONTENIDOS TEMÁTICOS**

<b>Unidad de Aprendizaje</b>	<b>Contenido Temático</b>	<b>Referencias</b>
1.- La ecuación de estado. (2 semanas)	1.- Conceptos básicos: 2.- Equilibrio termodinámico 3.- Ley cero de la Termodinámica. 4.- Concepto de temperatura 5.- Ecuación de estado 6.- Procesos cuasiestáticos.	1.- García- Colín, L., Introducción a la Termodinámica Clásica, Tercera Edición, Editorial Trillas, México.(2005) 2.- García Colín L y Ponce Ramírez L., Problemario de termodinámica Clásica, Editorial Trillas, México. (2005) 3.- Carmona, Gerardo, Termodinámica clásica, UNAM, México, 2010. 4.- Zemansky, M. W. and Dittman, Heat and Thermodynamics, 7th. Edition, McGraw Hill, N. Y.(2010) 5.- Kondepudi, Dilip, Introduction to Modern Thermodynamics, First edition, Wiley, Chichester, 2008.
2. Trabajo y energía. (2 semanas)	1.- Concepto de trabajo termodinámico. 2.- Primera ley de la Termodinámica. 3.- Concepto de energía interna. 4.- Definición de calor. 5.- Capacidades caloríficas. 6.- Expansión en el vacío. 7.- Energía interna de un gas perfecto 8.- Procesos politrópicos.	1.- García- Colín, L., Introducción a la Termodinámica Clásica, Tercera Edición, Editorial Trillas, México.(2005) 2.- García Colín L y Ponce Ramírez L., Problemario de termodinámica Clásica, Editorial Trillas, México. (2005) 3.- Carmona, Gerardo, Termodinámica clásica, UNAM, México, 2010. 4.- Zemansky, M. W. and Dittman, Heat and Thermodynamics, 7th. Edition, McGraw Hill, N. Y.(2010) 5.- Kondepudi, Dilip, Introduction to Modern Thermodynamics, First edition, Wiley, Chichester, 2008.
3.- Ciclo de Carnot y	1.- Ciclo de Carnot. 2.- Dirección de los procesos naturales.	1.- García- Colín, L., Introducción a la Termodinámica Clásica,



Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
<p>máquinas térmicas. (3 semanas)</p>	<p>3.- Segunda ley de la Termodinámica. Enunciados de Clausius y Kelvi-Planck.                      4.- Equivalencia de los enunciados de Clausius y Kelvin-Planck                      5.- Teorema de Carnot.                      6.- Escala absoluta de temperatura.</p>	<p>Tercera Edición, Editorial Trillas, México.(2005)                      2.- García Colín L y Ponce Ramírez L., Problemario de termodinámica Clásica, Editorial Trillas, México. (2005)                      3.- Carmona, Gerardo, Termodinámica clásica, UNAM, México, 2010.                      4.- Zemansky, M. W. and Dittman, Heat and Thermodynamics, 7th. Edition, McGraw Hill, N. Y.(2010)                      5.- Kondepudi, Dilip, Introduction to Modern Thermodynamics, First edition, Wiley, Chichester, 2008.                      6.- Callen, Herbert B., Thermodynamics and an Introduction to Thermostatistics, Second edition, Wiley, N.Y. 1985.</p>
<p>4.- Teorema de Clausius y entropía. (3 semanas)</p>	<p>1.- Teorema de Clausius                      2.- Concepto de entropía.                      3.- Teorema de incremento de entropía.                      4.- Trabajo útil desperdiciado y degradación de la energía.                      5.- Ecuaciones TdS                      6.- Ecuaciones de Gibbs-Duhem</p>	<p>1.- García- Colín, L., Introducción a la Termodinámica Clásica, Tercera Edición, Editorial Trillas, México.(2005)                      2.- García Colín L y Ponce Ramírez L., Problemario de termodinámica Clásica, Editorial Trillas, México. (2005)                      3.- Carmona, Gerardo, Termodinámica clásica, UNAM, México, 2010.                      4.- Zemansky, M. W. and Dittman, Heat and Thermodynamics, 7th. Edition, McGraw Hill, N. Y.(2010)                      5.- Kondepudi, Dilip, Introduction to Modern Thermodynamics, First edition, Wiley, Chichester, 2008.                      6.- Callen, Herbert B., Thermodynamics and an Introduction to</p>



Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
<p>5.- Potenciales termodinámicos. (3 semanas)</p>	<p>1.- Transformadas de Legendre.                  2.- Potenciales termodinámicos.                  3.- Energía libre de Helmholtz y de Gibbs. Entalpía                  4.- Relaciones de Maxwell.                  5.- Funciones de Massieu.                  6.- Propiedades extremales de los potenciales termodinámicos.                  7.- Método general para sistemas con dos grados de libertad.</p>	<p>Thermostatistics, Second edition, Wiley, N.Y. 1985.</p> <p>1.- García- Colín, L., Introducción a la Termodinámica Clásica, Tercera Edición, Editorial Trillas, México.(2005)                  2.- García Colín L y Ponce Ramírez L., Problemario de termodinámica Clásica, Editorial Trillas, México. (2005)                  3.- Carmona, Gerardo, Termodinámica clásica, UNAM, México, 2010.                  4.- Zemansky, M. W. and Dittman, Heat and Thermodynamics, 7th. Edition, McGraw Hill, N. Y.(2010)                  5.- Kondepudi, Dilip, Introduction to Modern Thermodynamics, First edition, Wiley, Chichester, 2008.                  6.- Callen, Herbert B., Thermodynamics and an Introduction to Thermostatistics, Second edition, Wiley, N.Y. 1985.</p>
<p>6.- Tercera ley y algunas aplicaciones de la Termodinámica. (3 semanas)</p>	<p>1.- Gases reales.                  2.- Transiciones de fase.                  3.- Ecuación de Clayperon.                  4.- Estados de equilibrio estables, metaestables y curva espinodal.                  5.- Fenómenos críticos de van der Waals.                  6.- Tercera ley de la Termodinámica.                  7.- Inaccesibilidad del cero absoluto.                  8.- Radiación de cuerpo negro.</p>	<p>1.- García- Colín, L., Introducción a la Termodinámica Clásica, Tercera Edición, Editorial Trillas, México.(2005)                  2.- García Colín L y Ponce Ramírez L., Problemario de termodinámica Clásica, Editorial Trillas, México. (2005)                  3.- Carmona, Gerardo, Termodinámica clásica, UNAM, México, 2010.                  4.- Zemansky, M. W. and Dittman, Heat and Thermodynamics, 7th. Edition, McGraw Hill, N. Y.(2010)                  5.- Kondepudi, Dilip, Introduction to Modern</p>



Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
		Thermodynamics, First edition, Wiley, Chichester, 2008. 6.- Callen, Herbert B., Thermodynamics and an Introduction to Thermostatistics, Second edition, Wiley, N.Y. 1985.

### 8. ESTRATEGIAS, TÉCNICAS Y RECURSOS DIDÁCTICOS

Estrategias y técnicas didácticas	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Agenda de demostración</u></li> <li>• <u>Técnica de debate</u></li> <li>• <u>Método de casos</u></li> <li>• <u>Estado del arte</u></li> <li>• <u>Solución de Problemas</u></li> <li>• <u>Aprendizaje Basado en Problemas</u></li> <li>• <u>Aprendizaje Basado en Proyectos</u></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Impresos (textos): libros, fotocopias, periódicos, documentos...</u></li> <li>• <u>Materiales de laboratorio</u></li> <li>• <u>Materiales audiovisuales:</u></li> <li>• <u>Programas informáticos (CD u on-line) educativos: videojuegos, presentaciones multimedia, enciclopedias, animaciones y simulaciones interactivas</u></li> <li>• <u>Páginas Web, Weblog, tours virtuales, webquest, correo electrónico, chats, foros, unidades didácticas y cursos on-line</u></li> </ul>

### 9. EJES TRANSVERSALES

Eje (s) transversales	Contribución con la asignatura
Formación Humana y Social	Actuar de manera cooperativa y colaborativa dentro del campo laboral y social y ser capaz de abordar los conflictos de manera no violenta, a través del dialogo y la negociación, ejerciendo los valores del pluralismo, democracia, equidad, solidaridad, tolerancia y paz. Mostrar tolerancia en su entorno social, aceptando la diversidad cultural, étnica y humana.
Desarrollo de Habilidades en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación	Buscar, interpretar y utilizar adecuadamente la información científica y técnica. Contribuir en la innovación de los métodos informáticos para la solución de problemas científicos.





Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo	Formar integralmente al estudiante, tanto en lo individual como en lo colectivo, a través del trabajo cooperativo y la autorregulación del aprendizaje contextualizado a través de procesos. Tomar decisiones, resolver problemáticas, dar respuestas críticas y creativas de manera multi, inter y transdisciplinariamente a las diversas experiencias y actividades personales, sociales o profesionales en el contexto local, regional, nacional e internacional.
Lengua Extranjera	Traducir o comprenda textos en algún otro idioma. Realizar estancias de intercambio académico en otros países, participe en comunidades virtuales, videoconferencias.
Innovación y Talento Universitario	Desarrollar habilidades para la aplicación de las metodologías de la investigación.
Educación para la Investigación	Formar egresados que puedan incorporarse a cualquier programa de posgrado para proseguir en su formación científica. Fomentar la participación en congresos nacionales en donde puedan exponer sus trabajos de investigación o desarrollo.

## 10. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
▪ <u>Exámenes</u>	30
▪ <u>Participación en clase</u>	20
▪ <u>Tareas</u>	30
▪ <u>Exposiciones</u>	10
▪ <u>Trabajos de investigación y/o de intervención</u>	10
Total	100%
	100

## 11. REQUISITOS DE ACREDITACIÓN

Estar inscrito como alumno en la Unidad Académica en la BUAP
Asistir como mínimo al 80% de las sesiones para tener derecho a exentar por evaluación continua y/o presentar el examen final en ordinario o extraordinario
Asistir como mínimo al 70% de las sesiones para tener derecho al examen extraordinario
Cumplir con las actividades académicas y cargas de estudio asignadas que señale el PE