



**PLAN DE ESTUDIOS (PE):** LICENCIATURA EN FÍSICA APLICADA

**ÁREA:** OPTATIVAS

**ASIGNATURA:** TERMODINÁMICA NO REVERSIBLE

**CÓDIGO:**

**CRÉDITOS:** 6

**FECHA:** JUNIO DE 2017



### 1. DATOS GENERALES

<b>Nivel Educativo:</b>	<u>Licenciatura</u>
<b>Nombre del Plan de Estudios:</b>	<u>Licenciatura en Física Aplicada</u>
<b>Modalidad Académica:</b>	<u>Presencial</u>
<b>Nombre de la Asignatura:</b>	<u>Termodinámica no Reversible</u>
<b>Ubicación:</b>	<u>Nivel Formativo</u>
<b>Correlación:</b>	
<b>Asignaturas Precedentes:</b>	<u>Termodinámica</u>
<b>Asignaturas Consecuentes:</b>	<u>Mecánica Estadística</u>

### 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> <u>Actividades bajo la conducción del docente como clases teóricas, prácticas de laboratorio, talleres, cursos por internet, seminarios, etc.</u> <b>(16 horas = 1 crédito)</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>90</b>	<b>6</b>

### 3. REVISIONES Y ACTUALIZACIONES

<b>Autores:</b>	<u>J. Noé F. Herrera Pacheco, Honorina Ruiz Estrada, Pedro Tolentino Eslava</u>
<b>Fecha de diseño:</b>	<u>Junio 2017</u>
<b>Fecha de la última actualización:</b>	



Fecha de aprobación por parte de la academia de área, departamento u otro.	<u>7 de julio de 2017</u>
Revisores:	
Sinopsis de la revisión y/o actualización:	<u>Se revisó la pertinencia del contenido y su extensión a fin de hacer un curso más acorde al perfil de egreso.</u>

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

Disciplina profesional:	<u>Física</u>
Nivel académico:	<u>Doctorado</u>
Experiencia docente:	<u>2 años</u>
Experiencia profesional:	<u>2 años</u>

#### **5. PROPÓSITO:**

Que el alumno sea capaz de entender y aplicar los fundamentos teóricos de la física de muchas partículas para condiciones fuera de equilibrio, así como construir algunos instrumentos conceptuales y teóricos para trabajar con como presión, volumen y temperatura de sistemas fuera de equilibrio, más bien para condiciones de equilibrio local o gradientes conocidos, también debe tener la sensibilidad y el aprecio por la observación e investigación de temas emergentes, como son los problemas de cambio climático y la crisis energética. La construcción de motores térmicos con flujos de calor, calentadores solares, lanchas de vapor y algunos aparatos cuyo funcionamiento se basa en la termodinámica fuera de equilibrio, son elementos fundamentales en la formación de un estudiante de física y el propósito es que él tenga una formación sólida en los fundamentos teóricos y sus aplicaciones. Como complementos, el estudiante se propondrá el uso adecuado de herramientas computacionales para el estudio, entendimiento y predicción del comportamiento de sistemas de muchas partículas, en especial para sistemas cuyo comportamiento está dentro de los fenómenos fuera de equilibrio.

#### **6. COMPETENCIAS PROFESIONALES:**

Interesarse por la adquisición de conocimientos amplios sobre la Naturaleza.



*Aplicar en la interpretación de los fenómenos naturales un razonamiento crítico y creativo, sustentado en el análisis y la síntesis a través del desarrollo de su capacidad hipotético-deductiva.*

*Preocuparse por desarrollar el hábito de superación continua en el orden científico, técnico y cultural.*

*Demostrar una cultura científica general y actualizada así como una cultura técnica profesional específica.*

*Demostrar una actitud cooperativa que fomente la integración de esfuerzos consustancial a la organización actual de la ciencia.*

*Reconocer, explicar y encontrar la solución de problemas físicos, experimentales y teóricos, haciendo uso de los instrumentos apropiados de laboratorio, computacionales o matemáticos.*

*Demostrar hábitos de trabajo sistemático, persistente, ordenado e innovador que toda actividad científica o docente requiere.*

*Actuar de acuerdo a una ética profesional con la consecuente responsabilidad social, reconociendo a la ciencia como conocimiento histórico, cultural y social, que debe estar al servicio de la humanidad y del medio ambiente.*

*Demostrar una cultura integral, con valores éticos y capacidad de incorporarse a la sociedad tanto en el aspecto laboral como productivo.*

## 7. CONTENIDOS TEMÁTICOS

<p>1. Introducción (4 semanas)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conceptos básicos</li> <li>2. Temperatura, calor y trabajo</li> <li>3. Primera Ley de la termodinámica</li> <li>4. La segunda ley de la termodinámica</li> <li>5. Entropía las reacciones químicas</li> <li>6. Algunos sistemas de interés equilibrio</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kondepui D., Prigogine I., Modern Thermodynamics, Jhon Wiley, 2005</li> <li>2. Kondepudi D., Introduction to modern Thermodynamics, Jhon Wiley, 2008.</li> <li>3. De Groot S. R. and Mazur P., Non-equilibrium Thermodynamics, Dover, 1985</li> </ol>
<p>2. Fluctuaciones y estabilidad  (4 semanas)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teoría de Gibbs de la estabilidad</li> <li>2. Estabilidad y fenómenos críticos</li> <li>3. Capacidad calorífica configuracional</li> <li>4. Estabilidad y fluctuaciones basadas en la producción de entropía</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kondepui D., Prigogine I., Modern Thermodynamics, Jhon Wiley, 2005</li> <li>2. Kondepudi D., Introduction to modern Thermodynamics, Jhon Wiley, 2008.</li> <li>3. De Groot S. R. and Mazur P., Non-equilibrium Thermodynamics, Dover, 1985.</li> </ol>



<p>3. Termodinámica lineal de no equilibrio (6 semanas)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Fundamentos de la termodinámica de no equilibrio</li> <li>Régimen lineal</li> <li>Estados estacionarios de no equilibrio, régimen lineal</li> <li>Termodinámica de sistemas muy lejos del equilibrio</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Kondepui D., Prigogine I., Modern Thermodynamics, Jhon Wiley, 2005</li> <li>Kondepui D., Introduction to modern Thermodynamics, Jhon Wiley, 2008.</li> <li>De Groot S. R. and Mazur P., Non-equilibrium Thermodynamics, Dover, 1985</li> </ol>
<p>5. Sistemas biológicos (4 semanas)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>La naturaleza de no de equilibrio de los procesos biológicos</li> <li>El cambio de la energía libre de Gibbs en transformaciones químicas</li> <li>El flujo de energía en sistemas biológicos</li> <li>Cinética bioquímica</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Kondepui D., Prigogine I., Modern Thermodynamics, Jhon Wiley, 2005</li> <li>Kondepui D., Introduction to modern Thermodynamics, Jhon Wiley, 2008.</li> <li>De Groot S. R. and Mazur P., Non-equilibrium Thermodynamics, Dover, 1985</li> </ol>

### 8. ESTRATEGIAS, TÉCNICAS Y RECURSOS DIDÁCTICOS

Estrategias y técnicas didácticas	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Agenda de demostración</i></li> <li><i>Técnica de debate</i></li> <li><i>Método de casos</i></li> <li><i>Estado del arte</i></li> <li><i>Solución de Problemas</i></li> <li><i>Aprendizaje Basado en Problemas</i></li> <li><i>Aprendizaje Basado en Proyectos</i></li> <li><i>Estudio de casos</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Materiales de laboratorio</i></li> <li><i>Materiales audiovisuales:</i></li> <li><i>Programas informáticos educativos: videojuegos, presentaciones multimedia, enciclopedias, animaciones y simulaciones interactivas</i></li> <li><i>Páginas Web, Weblog, correo electrónico, unidades didácticas y cursos on-line</i></li> </ul>

### 9. EJES TRANSVERSALES

Eje (s) transversales	Contribución con la asignatura
Formación Humana y Social	Tener hábitos de trabajo necesarios para el desarrollo de la profesión tales como el rigor científico, el autoaprendizaje y la persistencia. 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.
Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo	Razonar con lógica, expresarse con claridad y precisión sobre diversos conceptos de la física. Conocer, entender y saber manejar las bases teóricas de la matemática fundamental y sus estructuras lógicas.



Lengua Extranjera	Práctica de lectura mediante el uso de textos en idioma inglés, uso de software en inglés
Innovación y Talento Universitario	Proponer la construcción de algún sistema de aislamiento o calentamiento térmico que permita ampliar los alcances de la materia a áreas de ciencia de materiales.
Educación para la Investigación	Verificar y evaluar el ajuste de modelos a la realidad, identificando su dominio de validez.

#### 10. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
▪ <u>Exámenes</u>	20
▪ <u>Participación en clase individual y por equipo</u>	20
▪ <u>Autoevaluación (tareas, investigación)</u>	20
▪ <u>Coevaluación (presentación, proyectos)</u>	20
▪ <u>Portafolio</u>	20
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