

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

Denominación de la actividad académica: **Optativa disciplinar. Fundamentos de termodinámica y física estadística**

Clave:	Semestre: Tercero	Campo de conocimiento: Física	Número de Créditos: 6	
Carácter Optativo	Horas		Horas por semana	Horas por semestre
	Teóricas 3	Prácticas 0	3	48
Modalidad Seminario		Duración del curso Semestral		

Seriación indicativa u obligatoria antecedente, si es el caso: Ninguna

Seriación indicativa u obligatoria subsecuente, si es el caso: Ninguna

Objetivo general:

Revisar la estructura conceptual de la termodinámica y la física estadística desde una perspectiva moderna, atendiendo a las necesidades de formación del docente y del desarrollo conceptual de los alumnos, en relación a los contenidos de la disciplina.

Objetivos específicos:

- Profundizar en los contenidos temáticos de la termodinámica y la física estadística para abordar con fundamentos las principales dificultades de aprendizaje relacionadas con los cursos típicos de la EMS y en conexión con las prácticas docentes supervisadas.
- Reflexionar sobre las posibles formas de presentar en el aula los conocimientos modernos de la disciplina, tomando en cuenta el punto de vista del alumno y haciendo referencia explícita al carácter experimental de la física y a sus implicaciones en el desarrollo de la tecnología.
- Discutir las consecuencias que tienen en la práctica docente, la visión y actitud de los científicos ante los problemas de la sociedad, a partir de la evolución histórica de la disciplina y sus aplicaciones.

Temario	Horas	
	Teóricas	Prácticas
Unidad 1 Introducción 1.1 Objetivo, alcance y método de la termodinámica 1.2 Naturaleza del estado físico y de las variables de un sistema termodinámico 1.3 Tipos de fronteras o paredes: adiabáticas, diatérmicas, permeables e impermeables, rígidas y móviles 1.4 Condiciones de equilibrio 1.5 Termostática y termodinámica	2	0
Unidad 2 La ley cero y la temperatura 2.1 Equilibrio termodinámico 2.2 Ley cero de la termodinámica 2.3 Temperatura y ecuación de estado 2.4 Medición de la temperatura, escalas y significado del cero en cada escala 2.5 "Violaciones" a la ley cero y su significado	4	0
Unidad 3 Ejemplos de sistemas termodinámicos 3.1 Sistemas ideales y reales; ecuaciones de estado en gases, magnetos, dieléctricos, radiación electromagnética, alambres... 3.2 Fenomenología del comportamiento termodinámico de las sustancias, según la tabla periódica de los elementos	3	0
Unidad 4 La primera ley de la termodinámica 4.1 Procesos cuasiestáticos, reversibles y reales 4.2 Trabajo y calor en procesos termodinámicos 4.3 Trabajo adiabático y primera ley de la termodinámica; energía interna 4.4 Capacidades térmicas 4.5 Motores y refrigeradores 4.6 Otros dispositivos termodinámicos, abiertos y cerrados: intercambiadores de calor, toberas, turbinas, bombas de calor... 4.7 Eficiencia de dispositivos termodinámicos	9	0

<p>Unidad 5 Aplicaciones de la primera ley</p> <p>5.1 Procesos con gases y otros sistemas termodinámicos 5.2 Reacciones químicas 5.3 Calores latentes 5.4 La superficie de la energía interna en función de las variables de estado independientes</p>	3	0
<p>Unidad 6 La segunda ley de la termodinámica</p> <p>6.1 Procesos cíclicos reversibles e irreversibles en sistemas compuestos: sistema de interés y alrededores 6.2 Formulación en términos de motores térmicos; enunciados de Kelvin, Planck y Clausius 6.3 Teorema y corolario de Carnot; temperatura cero de Kelvin 6.4 Teoremas de Clausius; entropía; principio de irreversibilidad; principio de incremento de la entropía; principio de la degradación de la energía 6.5 Eficiencia de tareas y de dispositivos termodinámicos; ahorro de energía y su uso eficiente</p>	9	0
<p>Unidad 7 Otras consecuencias y aplicaciones de la segunda ley</p> <p>7.1 Ecuaciones TdS 7.2 Relaciones entre las ecuaciones de estado: aplicaciones en gases, líquidos, sólidos, plasmas, radiación electromagnética en equilibrio... 7.3 Relaciones entre las capacidades térmicas 7.4 El método de los procesos cíclicos; ecuación de Clausius-Clapeyron</p>	4	0
<p>Unidad 8 Tercera Ley de la Termodinámica</p> <p>8.1. Formulación de la tercera ley de la termodinámica</p>	2	0

Unidad 9 Física estadística		
9.1 El enfoque microscópico. 9.2 Relación entre los enfoques micro y macroscópico. 9.3 Configuraciones de un sistema, ensambles y fluctuaciones estadísticas 9.4 Equilibrio estadístico 9.5 Ley de distribución de Maxwell-Boltzman; equilibrio térmico; gas ideal 9.6 Ley de distribución de Fermi-Dirac ; gas de electrones 9.7 Ley de distribución de Bose-Einstein; gas de fotones 9.8 Gases degenerados de Fermi-Dirac y Bose-Einstein; átomos ultrafríos 9.9 Transformaciones de fase y fenómenos críticos 9.10 Fenómenos de transporte y procesos irreversibles	12	0
Total de horas teóricas	48	
Total de horas prácticas	0	
Suma total de horas	48	
Bibliografía básica Arons AB. A Guide to Introductory Physics Teaching. New York (USA): John Wiley; 1990. Callen HB. Thermodynamics. New York (USA): John Wiley; 1985. Carmona G. Termodinámica Clásica. México: Facultad de Ciencias-UNAM; 2007. García-Colín S L. Introducción a la termodinámica clásica. México: Editorial Trillas; 2002. Gould H, Tobochnik J. Statistical and Thermal Physics with computer applications. New Jersey (USA): Princeton University Press; 2010. Kondepudi D, Prigogine I. Modern Thermodynamics, From Heat Engines to Dissipative Structures. United Kingdom: John Wiley & Sons Ltd.; 1998. Pérez Cruz JR. La termodinámica de Galileo a Gibbs. Tenerife: Fundación Canaria Orotova de Historia de la Ciencia; 2005. Reif F. Statistical and Thermal Physics. USA: McGraw-Hill; 2008. Zemansky MW, Dittman RH. Calor y termodinámica. Sexta edición. México: Editorial McGraw•Hill; 1990.		

Bibliografía complementaria

Berry RS, Rice SA, Ross J. Matter in Equilibrium: Statical Mechanics and Thermodynamics. New York (USA): Oxford University Press; 2002.

Carrington G. Basic Thermodynamics. London (UK): Oxford University Press; 1994.

Hobson A. Physics. Principles and Connections. New Jersey (USA): Prentice Hall, 1992.

Mendelssohn K. La búsqueda del cero absoluto. España: Ediciones Guadarrama; 1965.

Novak G, Patterson ET, Gavrin AD and Christian W. Just in time teaching. USA: Addison-Wesley; 1999.

Walker J. The flying circus of physics. New York (USA): John Wiley & Sons; 1974.

Sugerencias didácticas:

- Exposición oral
- Exposición audiovisual
- Ejercicios dentro de clase
- Ejercicios fuera del aula
- Seminarios
- Lecturas obligatorias
- Trabajos de investigación
- Prácticas de taller o laboratorio
- Prácticas de campo
- Otros

Mecanismos de evaluación del aprendizaje de los alumnos:

- Exámenes parciales
- Examen final escrito
- Tareas y trabajos fuera del aula
- Exposición de seminarios por los alumnos
- Participación en clase
- Asistencia
- Seminario
- Otros

Línea de investigación:

Perfil profesiográfico

Físico con Doctorado o Maestría en Ciencias (Física)

--	--	--