

Nombre de la entidad:	DIVISIÓN DE CIENCIAS E INGENIERÍAS, CAMPUS LEÓN
Nombre del Programa Educativo:	INGENIERÍA FÍSICA INGENIERÍA BIOMÉDICA INGENIERÍA QUÍMICA SUSTENTABLE LICENCIATURA EN FÍSICA

Nombre de la unidad de aprendizaje:	Mecánica Estadística	Clave:	NELI05046
-------------------------------------	-----------------------------	--------	------------------

Fecha de aprobación:	06/06/2011	Elaboró:	Ramón Castañeda Priego, Gerardo Gutiérrez, Ana Laura Benavides, Leonardo Álvarez, José Torres, Alejandro Gil-Villegas y Francisco Sastre Carmona
Fecha de actualización:	24/02/2015		

Horas de acompañamiento al semestre:	72	Créditos:	5
--------------------------------------	----	-----------	----------

Horas de trabajo autónomo al semestre:	53	Docente: Horas/semana/semestre	4
--	----	--------------------------------	---

Caracterización de la Unidad de Aprendizaje									
Por el tipo del conocimiento	Disciplinaria		Formativa	X	Metodológica		Área del conocimiento :	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	
Por la dimensión del conocimiento	Área General		Área Básica Común		Área Básica Disciplinar	X	Área de Profundización	Área Complementaria	
Por la modalidad de abordar el conocimiento	Curso	X	Taller		Laboratorio		Seminario		
Por el carácter de la materia	Obligatoria		Recursable		Optativa		Selectiva	Acreditable	

Prerrequisitos	
Normativos	Ninguno
Recomendables	Química; Fluidos, Ondas y Calor; Probabilidad y Estadística; Mecánica Analítica; Mecánica Cuántica; Electromagnetismo y Termodinámica.

Perfil del Docente:

Contribución de la Unidad de Aprendizaje al perfil de egreso del programa educativo:
La materia de Mecánica Estadística contribuye a las competencias de la siguiente manera:

- C1. Demostrar una comprensión profunda de los conceptos y principios fundamentales tanto en la Física Clásica como en la Física Moderna.
- C2. Describir y explicar fenómenos naturales y procesos tecnológicos en términos de conceptos, principios y teorías físicas.
- M5. Plantear, analizar y resolver problemas físicos, tanto teóricos como experimentales, mediante la utilización de métodos analíticos, experimentales o numéricos.
- M6. Construir modelos simplificados que describan una situación compleja, identificando sus elementos esenciales y efectuando las aproximaciones necesarias.
- M9. Desarrollar argumentaciones válidas en el ámbito de la Física, identificando hipótesis y conclusiones.
- M10. Sintetizar soluciones particulares, extendiéndolas hacia principios, leyes o teorías más generales.
- M11. Percibir las analogías entre situaciones aparentemente diversas, utilizando soluciones conocidas en la resolución de problemas nuevos.

Contextualización en el plan de estudios:

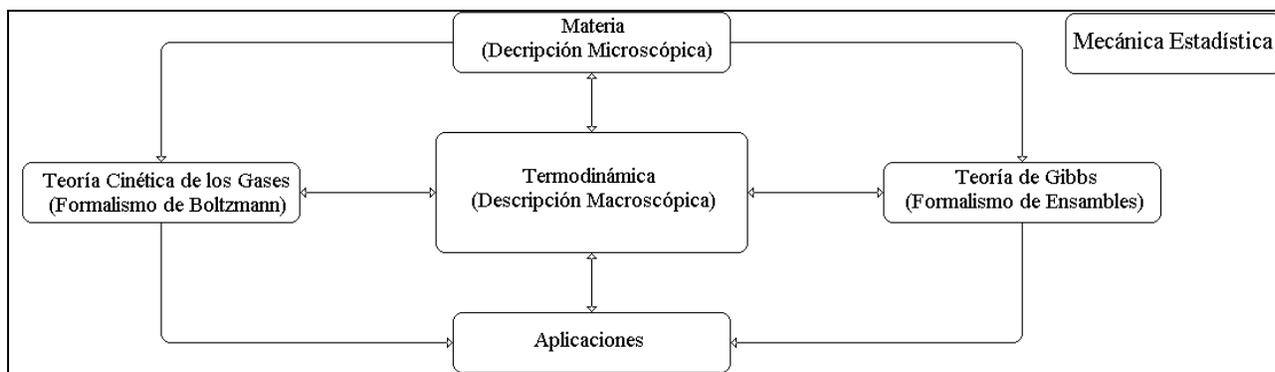
La Mecánica Estadística es el área de la Física que se encarga de entender las propiedades macroscópicas de los sistemas formados por muchas partículas mediante las leyes microscópicas que rigen el comportamiento de éstas. Dentro de la Mecánica Estadística existen diversos modelos teóricos que se encargan de entender las propiedades estáticas y dinámicas de los sistemas macroscópicos. Los modelos que, durante el último siglo, han probado la validez de sus aproximaciones son la Teoría Cinética de los Gases y la Teoría de Ensamblados de Gibbs. De esta forma, se considera que el alumno de la Licenciatura en Física deberá reconocer la importancia de estos modelos en el estudio y entendimiento de los sistemas macroscópicos. La materia de Mecánica Estadística tiene un carácter formativo debido a que coadyuva a la formación integral de los conocimientos que adquiere el alumno a lo largo de los cursos básicos. Para lograr lo anterior, el curso se ha dividido en los siguientes temas:

1. Teoría Cinética de los Gases: Aplicación de los conceptos y leyes de la Mecánica Clásica para entender las propiedades estáticas y dinámicas de los gases. Se derivará y estudiarán las propiedades de la ecuación de Boltzmann y el formalismo de la Mecánica Estadística de Boltzmann, válida para partículas independientes o interactuantes (solamente colisiones binarias), en la aproximación de campo medio.
2. Mecánica Estadística de Gibbs: Introducción de los conceptos: ensamble y función de partición. Estudio de la Mecánica Estadística de Gibbs, su relación con la Termodinámica, y su aplicación a sistemas interactuantes más allá de la aproximación de campo medio.
3. Aplicaciones: Uso de la Teoría Cinética de los Gases y la Mecánica Estadística de Gibbs para el estudio de gases ideales, gases imperfectos, equilibrio químico y sistemas ideales de fermiones y bosones.

Las unidades temáticas se representan esquemáticamente en el diagrama de bloques de la Figura 1. En este diagrama, cada bloque es una unidad temática.

La metodología de enseñanza que se sugiere, para un mejor desarrollo de las competencias que se deben adquirir, es la siguiente:

- En las clases de teoría se desarrollarán los contenidos del programa, revisando y/o introduciendo los elementos conceptuales, leyes y teorías, proporcionando un esquema integrador de la disciplina y contemplando el nivel microscópico y su interrelación con el nivel macroscópico a través de la Termodinámica.



Para facilitar el aprendizaje de esta materia, se recomienda haber cursado las materias de: Química; Fluidos, Ondas y Calor; Probabilidad y Estadística; Mecánica Analítica; Mecánica Cuántica; Electromagnetismo y Termodinámica.

Competencia de la Unidad de Aprendizaje:

- Conocer los conceptos de la Mecánica Estadística que permiten la descripción microscópica de la Naturaleza.
- Contribuir a la formación integral de los conocimientos, a través de la aplicación conjunta de las leyes de la Mecánica Clásica, del Electromagnetismo, de la Mecánica Cuántica y la Termodinámica, para el entendimiento de sistemas macroscópicos.
- Desarrollar habilidades para la resolución de problemas de sistemas macroscópicos desde una descripción microscópica.

Contenidos de la Unidad de Aprendizaje:

- Teoría Cinética de los Gases
- Mecánica Estadística de Gibbs
- Aplicaciones

Actividades de aprendizaje	Recursos y materiales didácticos
<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de un cuaderno de tareas, individual • Exposición de algunos tópicos especiales • Asistencia a seminarios de la DCI 	<ul style="list-style-type: none"> • Recursos didácticos: Pizarrón, proyector de acetatos, computadora, cañón, bibliografía, red • Materiales didácticos: Acetatos, plumones para acetatos, cuaderno de problemas.

Productos o evidencias del aprendizaje	Sistema de evaluación:
I. Tareas II. Exámenes	<p>EVALUACIÓN: Será continua y permanente y se llevará a cabo en dos momentos:</p> <p>Formativa: Participación en clase, tareas y participación grupal</p> <p>Sumaria: exámenes escritos, entrega de tareas, autoevaluación, co-evaluación.</p> <p>El ejercicio de autoevaluación tendrá el 5% de la ponderación individual, debido a que su finalidad es para retroalimentar el proceso formativo y ético del alumno.</p> <p>PONDERACIÓN (SUGERIDA):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tareas 30% • Autoevaluación 5% • Exámenes 65% <p>En las clases de problemas se resolverán ejercicios y</p>

	<p>problemas adecuados al contenido y nivel de las clases de teoría. Se debe estimular la participación activa de los estudiantes en su desarrollo.</p>
--	---

Fuentes de información	
Bibliográficas:	Otras:
<p>BÁSICA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Statistical Mechanics, D. A. McQuarrie, HarperCollins Publishers. 2. Statistical Mechanics, K. Huang, John Wiley & Sons Inc. 3. Thermodynamics and Statistical Mechanics, W. Greiner, Springer-Verlag New York. 4. Mecánica Estadística, L. García-Colín. <p>COMPLEMENTARIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Statistical Physics, Third Edition, Part 1: Volume 5 de L D Landau and E.M. Lifshitz. Pergamon Press. • Statistical Mechanics, R. K. Pathria. Butterworth-Heinemann 	<ul style="list-style-type: none"> • Base de datos en Internet: diversas universidades en el mundo tienen páginas electrónicas dedicadas a esta materia. Notas de clase, recopilación.