

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:	Teoría Cinética	Clave:	NELI05059
-------------------------------------	------------------------	--------	------------------

Fecha de aprobación:	06/06/2011	Elaboró:	Ramón Castañeda Priego
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	Área de Profundización	X 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	Para facilitar el aprendizaje de esta materia, se recomienda cursar las materias: Química; Fluidos, Ondas y Calor; Probabilidad y Estadística; Mecánica Analítica; Termodinámica y Mecánica Estadística.

Perfil del Docente:

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

- 1c. Demostrar una comprensión profunda de los conceptos y principios fundamentales tanto en la Física Clásica como en la Termodinámica.
- 2c. Describir y explicar fenómenos naturales y procesos tecnológicos en términos de conceptos, principios y teorías físicas.
- 1s. Plantear, analizar y resolver problemas físicos, tanto teóricos como experimentales, mediante la utilización de métodos analíticos, experimentales o numéricos.
- 2s. Construir modelos simplificados que describan una situación compleja, identificando sus elementos esenciales y efectuando las aproximaciones necesarias.
- 5s. Desarrollar argumentaciones válidas en el ámbito de la Física, identificando hipótesis y conclusiones.
- 6s. Sintetizar soluciones particulares, extendiéndolas hacia principios, leyes o teorías más generales.
- 7s. Percibir las analogías entre situaciones aparentemente diversas, utilizando soluciones conocidas en la resolución de problemas nuevos.

Contextualización en el plan de estudios:

La Teoría Cinética 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 la dinámica de éstas. Tradicionalmente, en los cursos de Mecánica Estadística, no es posible enseñar las bases para el estudio de la física fuera del equilibrio o fenómenos de transporte, por lo que el curso de Teoría Cinética permite profundizar en aquellos temas que son relevantes en la formación del estudiante interesado en el área profesional de Mecánica Estadística fuera del Equilibrio. Los temas de particular interés son los conceptos de dispersión, la derivación de la ecuación de Boltzmann, las ecuaciones dinámicas de fluidos y el teorema H, los coeficientes de transporte y la expansión Chapman-Enskog. Estos tópicos permitirán al alumno de la Licenciatura en Física extender su estudio y entendimiento de los sistemas macroscópicos desde una visión molecular. Para lograr lo anterior, el curso se ha dividido en los siguientes temas:

1. **Conceptos de dispersión:** Aplicación de los conceptos y leyes de la Mecánica Clásica para entender la física de colisiones binarias. Se estudiarán los conceptos de ángulo de dispersión y sección eficaz de colisión.
2. **Ecuación de Boltzmann:** Introducción al concepto de función de distribución de un cuerpo. Se derivará la ecuación de transporte de Boltzmann, la cual será el punto de partida para el entendimiento de propiedades macroscópicas de sistemas formados por muchos cuerpos.
3. **Ecuaciones dinámicas y teorema H:** A partir de la ecuación de Boltzmann se derivarán las ecuaciones dinámicas clásicas de los fluidos y se discutirán los conceptos: temperatura, irreversibilidad y entropía. Además, se discutirá la importancia del teorema H de Boltzmann.
4. **Coefficientes de transporte:** A partir de la ecuación de Boltzmann se derivarán y discutirán las propiedades de los coeficientes de transporte (difusión, viscosidad, etc.).
5. **Expansión Chapman-Enskog:** Se obtendrá la solución a segundo orden de la ecuación de Boltzmann y se usará para determinar algunas propiedades de conducción de los materiales.

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 ecuación de transporte de Boltzmann.
- En las clases de problemas se resolverán ejercicios y problemas adecuados al contenido y nivel de las clases de teoría.

Se debe estimular la participación activa de los estudiantes en su desarrollo.

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

Competencia de la Unidad de Aprendizaje:

- Extender el conocimiento de los conceptos de la Mecánica Estadística fuera del Equilibrio 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 y la Termodinámica en equilibrio para el entendimiento de fenómenos microscópicos y la explicación de las transiciones de fase de sistemas macroscópicos.
- Desarrollar habilidades para la resolución de problemas desde una perspectiva molecular de la materia.

Contenidos de la Unidad de Aprendizaje:

Conceptos de dispersión
Ecuación de Boltzmann
Ecuaciones dinámicas y teorema H
Coeficientes de transporte
Expansión Chapman-Enskog

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:
)	<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% <p>Exámenes 65%</p>

Fuentes de información	
Bibliográficas:	Otras:
<p>BÁSICA</p> <p>1. Kinetic Theory; Classical, Quantum, and Relativistic Descriptions. Richard L. Liboff. John Wiley & Sons, Inc. Third Edition.</p>	<p>Base de datos en Internet: diversas universidades en el mundo tienen páginas electrónicas dedicadas a esta materia. Notas de clase, recopilación.</p>

- | | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none">2. Statistical Mechanics. Kerson Huang. John Wiley & Sons, Inc. Second Edition.3. Thermodynamics, Kinetic Theory, and Statistical Thermodynamics. Sears & Salinger. Addison-Wesley Publishing Company. Third Edition. | |
|--|--|

