

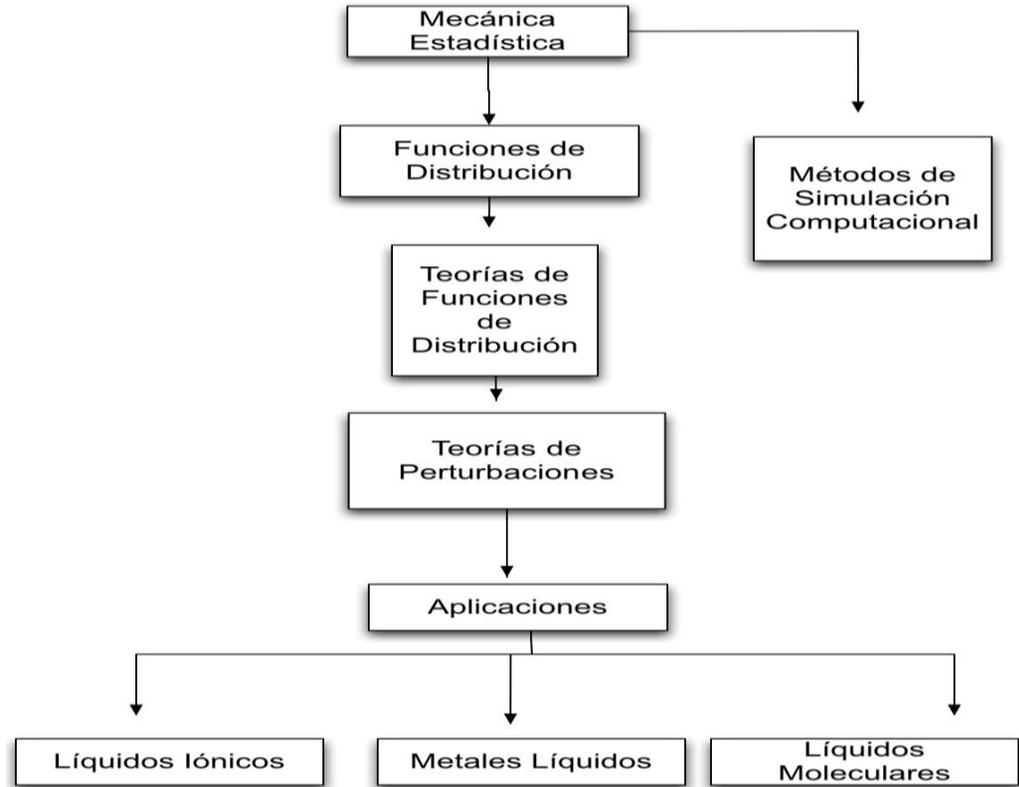
UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO										
NOMBRE DE LA ENTIDAD:		CAMPUS LEÓN; DIVISIÓN DE CIENCIAS E INGENIERÍAS								
NOMBRE DEL PROGRAMA EDUCATIVO:		Licenciatura en Física								
NOMBRE DE LA MATERIA:		Teoría de Líquidos					CLAVE:	PFTL-08		
FECHA DE ELABORACIÓN:		15 junio 2010					HORAS/SEMANA/SEMESTRE			
FECHA DE ACTUALIZACIÓN:										
ELABORÓ		Ana Laura Benavides Obregón y José Torres Arenas								
PRERREQUISITOS:						TEORÍA:	2			
CURSADA Y APROBADA:		Ninguno				PRÁCTICA:	2			
CURSADA:		Ninguno				CRÉDITOS:	6			
CARACTERIZACIÓN DE LA MATERIA										
POR EL TIPO DE CONOCIMIENTO:		DISCIPLINARIA		FORMATIVA	X	METODOLÓGICA				
POR LA DIMENSIÓN DEL CONOCIMIENTO:		ÁREA BÁSICA		ÁREA GENERAL		ÁREA PROFESIONAL	X			
POR LA MODALIDAD DE ABORDAR EL CONOCIMIENTO:		CURSO	X	TALLER		LABORATORIO		SEMINARIO		
POR EL CARÁCTER DE LA MATERIA:		OBLIGATORIA		RECURSABLE		OPTATIVA	X	SELECTIVA		ACREDITABLE
ES PARTE DE UN TRONCO COMÚN O MATERIAS COMUNES:		SÍ		NO	X					
COMPETENCIA (S) GENERAL(ES) DE LA MATERIA:										
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprender y aplicar la teoría de ensambles al caso del estado líquido de la materia.</li> <li>• Conocer algunos de los métodos de simulación computacional utilizados para calcular las propiedades de líquidos.</li> <li>• Conocer y comprender el concepto de funciones de distribución y algunas teorías utilizadas para calcularlas.</li> <li>• Conocer, comprender y calcular el desarrollo diagramático de la función de partición.</li> <li>• Conocer y comprender la teoría de perturbaciones termodinámica.</li> <li>• Integrar los temas precedentes en la aplicación a sistemas termodinámicos particulares.</li> </ul>										
CONTRIBUCIÓN DE LA MATERIA AL LOGRO DEL PERFIL POR COMPETENCIAS.										
M5. Plantear, analizar y resolver problemas físicos, tanto teóricos como experimentales, mediante la utilización de métodos analíticos, experimentales o numéricos. LS17. Demostrar hábitos de trabajo necesarios para el desarrollo de la profesión tales como el trabajo en equipo, el rigor científico, el auto-aprendizaje y la persistencia. LS19. Demostrar disposición para enfrentar nuevos problemas en otros campos, utilizando sus habilidades y conocimientos específicos. LS20. Conocer los conceptos relevantes del proceso de enseñanza-aprendizaje de la física, demostrando disposición para colaborar en la formación de científicos.										

## PRESENTACIÓN DE LA MATERIA

El curso de Teoría de Líquidos no pretende ser una presentación rigurosa del tema. El énfasis es puesto en presentar al estudiante los conceptos y las técnicas más ampliamente utilizadas para analizar el estado líquido.

Se inicia con una revisión de la teoría de ensambles de la Mecánica Estadística y la introducción del concepto de funciones de distribución. Una breve presentación de algunas teorías que permiten calcular las funciones de distribución de los sistemas es hecha. De la misma manera se hace una pequeña revisión de las técnicas de simulación molecular que se utilizan en teoría de líquidos, discutiendo las técnicas pero no su implementación en códigos computacionales, lo cual se considera tema de otro curso.

Se continúa con el tópico de desarrollos diagramáticos de la función de partición y el cálculo de coeficientes viriales. La teoría de perturbaciones termodinámica, en la cual se expresa la energía libre como un desarrollo en altas temperaturas, es examinada. Finalmente se hace uso de todo el material visto en el curso y se aplica en el cálculo de algunas propiedades termodinámicas de distintos tipos de líquidos.



## RELACIÓN CON OTRAS MATERIAS DEL PLAN DE ESTUDIOS

Dado que el curso de Teoría de Líquidos utiliza con profusión los conceptos termodinámicos y de la mecánica estadística, se recomienda fuertemente que el estudiante haya cursado y aprobado estos cursos, antes de llevar el presente curso.

<b>NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:</b>	Introducción	<b>TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:</b>	4 horas (teoría y práctica)
--	--------------	---	-----------------------------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
Conocer y comprender las principales características de los líquidos simples.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El estado líquido desde el punto de vista termodinámico.</li> <li>Fuerzas intermoleculares y el estado líquido de la materia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Describir el estado líquido utilizando la termodinámica clásica.</li> <li>Conocer las fuerzas intermoleculares y su relación con las propiedades termodinámicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compromiso para mantener actualizada la formación científica.</li> <li>Proponer estrategias para la solución de problemas.</li> <li>Fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y análisis.</li> <li>Adquisición e integración de conocimientos.</li> <li>Valoración de la actividad creadora y la imaginación.</li> <li>Ética profesional al no falsificar información.</li> </ul>	Ejercicios en clase	Tareas. Examen.

<b>NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:</b>	Mecánica Estadística	<b>TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:</b>	16 horas (teoría y práctica)
--	----------------------	---	------------------------------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
Comprender y utilizar la mecánica estadística de equilibrio para el cálculo de propiedades termodinámicas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La ecuación de Liouville y la jerarquía BBGKY.</li> <li>Teoría de Ensamblés.</li> <li>Gases no ideales y desarrollos diagramáticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conocer y comprender la ecuación de Liouville y la jerarquía BBGKY.</li> <li>Utilizar la teoría de ensambles para el cálculo de propiedades termodinámicas.</li> <li>Conocer y comprender la técnica de desarrollos diagramáticos y su aplicación al cálculo de la ecuación de estado de un gas no ideal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compromiso para mantener actualizada la formación científica.</li> <li>Proponer estrategias para la solución de problemas.</li> <li>Fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y análisis.</li> <li>Adquisición e integración de conocimientos.</li> <li>Valoración de la actividad creadora y la imaginación.</li> <li>Ética profesional al no falsificar información.</li> </ul>	Ejercicios en clase	Tareas. Examen.

<b>NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:</b>	Funciones de Distribución	<b>TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:</b>	8 horas (teoría y práctica)
--	---------------------------	---	-----------------------------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
Conocer y comprender el concepto de función de distribución.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ensamble canónico y funciones de distribución.</li> <li>Ensamble gran canónico y funciones de distribución.</li> <li>La jerarquía YBG y la ecuación de Born-Green.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir el concepto de función de distribución.</li> <li>Expresar propiedades termodinámicas utilizando el concepto de función de distribución.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compromiso para mantener actualizada la formación científica.</li> <li>Proponer estrategias para la solución de problemas.</li> <li>Fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y análisis.</li> <li>Adquisición e integración de conocimientos.</li> <li>Valoración de la actividad creadora y la imaginación.</li> <li>Ética profesional al no falsificar información.</li> </ul>	Ejercicios en clase.	Tareas. Examen.

<b>NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:</b>	Métodos de Simulación Computacional	<b>TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:</b>	6 horas (teoría y práctica)
--	-------------------------------------	---	-----------------------------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
Conocer algunas de las técnicas de simulación utilizadas en la descripción del estado líquido.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Métodos de simulación computacional.</li> <li>Dinámica molecular.</li> <li>Promedios de ensamble y el Método de Monte Carlo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar las técnicas de simulación computacional más utilizadas en la descripción del estado líquido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compromiso para mantener actualizada la formación científica.</li> <li>Proponer estrategias para la solución de problemas.</li> <li>Fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y análisis.</li> <li>Adquisición e integración de conocimientos.</li> <li>Valoración de la actividad creadora y la imaginación.</li> <li>Ética profesional al no falsificar información.</li> </ul>	Ejercicios en clase	Tareas. Examen.

<b>NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:</b>	Teorías de Funciones de Distribución	<b>TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:</b>	12 horas (teoría y práctica)
--	--------------------------------------	---	------------------------------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
Conocer y comprender la metodología para la obtenciones de las funciones de distribución.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El factor de estructura estático</li> <li>Desarrollos diagramáticos de las funciones pares.</li> <li>Desarrollos funcionales y ecuaciones integrales</li> <li>La relación de Ornstein-Zernike y algunas cerraduras (PY, MSA, etc)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir el oncepto de factor de estructura estático</li> <li>Utilizar los desarrollos diagramáticos y los desarrollos funcionales para la obtención de las expresiones para las funciones de distribución. Identificar las ecuaciones integrales que aparecen para diferentes modelos de fluidos y usando diferentes ceraduras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compromiso para mantener actualizada la formación científica.</li> <li>Proponer estrategias para la solución de problemas.</li> <li>Fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y análisis.</li> <li>Adquisición e integración de conocimientos.</li> <li>Valoración de la actividad creadora y la imaginación.</li> <li>Ética profesional al no falsificar información.</li> </ul>	Ejercicios en clase	Tareas. Examen.

<b>NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:</b>	Teoría de Perturbaciones	<b>TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:</b>	10 horas (teoría y práctica)
--	--------------------------	---	------------------------------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
Conocer y comprender la técnica de perturbaciones para la obtención de propiedades termodinámicas de fluidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El desarrollo de Zwanzig</li> <li>La teoría de perturbaciones de Barker y Henderson.</li> <li>La teoría de perturbaciones de Andersen-Weeks y Chandler</li> <li>Aplicaciones a fluidos modelados con potenciales tipo pozo cuadrado y Lennard-Jones</li> <li>Teoría de funcionales de la densidad para fluidos inhomogéneos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aprender y entender la teoría de perturbaciones para fluidos homogéneos e inhomogéneos</li> <li>Ser capaz de aplicarla a diferentes modelos de potenciales intermoleculares simples y entender sus limitaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compromiso para mantener actualizada la formación científica.</li> <li>Proponer estrategias para la solución de problemas.</li> <li>Fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y análisis.</li> <li>Adquisición e integración de conocimientos.</li> <li>Valoración de la actividad creadora y la imaginación.</li> <li>Ética profesional al no falsificar información.</li> </ul>	Ejercicios en clase	Tareas. Examen.

<b>NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:</b>	Aplicaciones	<b>TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:</b>	8 horas (teoría y práctica)
--	--------------	---	-----------------------------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
Conocer algunas aplicaciones de las diferentes técnicas analizadas en el curso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las aplicaciones de las técnicas analizadas pueden ser muy variadas y la selección de éstas serán a gusto del profesor. Se sugieren sean tratados algunos de los de los temas siguientes:</li> <li>Líquidos iónicos</li> <li>Metales líquidos simples</li> <li>Líquidos moleculares</li> <li>Fluidos polares</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicar las técnicas expuestas para diferentes sistemas fluidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compromiso para mantener actualizada la formación científica.</li> <li>Proponer estrategias para la solución de problemas.</li> <li>Fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y análisis.</li> <li>Adquisición e integración de conocimientos.</li> <li>Valoración de la actividad creadora y la imaginación.</li> <li>Ética profesional al no falsificar información.</li> </ul>	Ejercicios en clase	Tareas. Examen.

<b>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (Sugeridas)</b>
Exposición del tema. Tareas. Revisión bibliográfica. Utilización de software simbólico.
<b>RECURSOS Y MATERIALES DIDÁCTICOS (Sugeridos)</b>
Pizarrón, proyector de acetatos, computadora, cañón proyector, bibliografía, internet.
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>
<b>EVALUACIÓN:</b> Diagnóstica: Examen diagnóstico al inicio del curso. Formativa: Tareas Sumaria: Exámenes parciales escritos, exámenes sorpresa, autoevaluación. <b>PONDERACIÓN (SUGERIDA):</b> Tareas: 30% Exámenes sorpresa: 20% Autoevaluación: 10% Exámenes parciales escritos: 40% Nota: Los exámenes sorpresa serán pequeños exámenes que toquen uno o dos de los temas vistos. Los temas examinados en los exámenes sorpresa se sugiere, no sean evaluados nuevamente en los exámenes parciales. De esta manera, los exámenes sorpresa ayudarán a descargar de contenidos a los exámenes parciales. La aplicación de exámenes sorpresa encauzan al alumno a mantener un buen ritmo de estudio.

**FUENTES DE INFORMACIÓN**

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:**

Jean-Pierre Hansen, Ian R. McDonald, Theory of Simple Liquids. Segunda Edición, Academic Press (1990).

Antonio Eduardo Rodríguez, Roberto Emilio Caligaris, Teoría estadística de fluidos simples en equilibrio, Secretaria General de la Organización de los Estados Americanos. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico, Washington, D. C. (1987).

Lloyd L. Lee, Molecular Thermodynamics of Nonideal Fluids. Ed Butterworths (1988).

Donald A. McQuarrie Statistical Mechanics, University Science Books (1967).

**BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

Murray Spiegel, Schaum's Outline of Advances Mathematics. Primera Edición, McGraw-Hill (1971).

**OTRAS FUENTES DE INFORMACIÓN:**

- Software simbólico como Maple o Mathematica.
- Información varía en páginas de internet elegidas.