

 Universidad del Atlántico	CÓDIGO: FOR-DO-020
	VERSION: 01
	FECHA: 06/09/2016
FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO	

1. INFORMACIÓN GENERAL DEL CURSO

Facultad	CIENCIAS BÁSICAS			Fecha de Actualización	20/04/18	
Programa	FÍSICA			Semestre	VIII	
Nombre	MECÁNICA ESTADÍSTICA			Código	210480	
Requisitos	210251, 210220			Créditos	4	
Nivel de Formación	Técnico		Profesional	X	Maestría	
	Tecnológico		Especialización		Doctorado	
Área de Formación	Básica			Investigación		
	Específica	X		Complementaria		
Tipo de Curso	Teórico	X	Práctico		Teórico-práctico	
Modalidad	Presencial	X	Virtual		Mixta	
Horas de Acompañamiento Directo	Presencial	80	Virtual		Horas de Trabajo Independiente	112

2. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

En esta asignatura se estudian los sistemas compuestos por muchas partículas. Constituye una parte fundamental de la física moderna con multitud de aplicaciones en numerosos campos. Se puede construir a partir de una serie de hipótesis cuya justificación se realiza en función de los resultados que se obtienen, permitiendo justificar las leyes de la termodinámica a partir del estudio de procesos microscópicos

3. JUSTIFICACIÓN DEL CURSO

El curso constituye un tema básico dentro del programa de física. Es necesario comprender los fenómenos descritos por la mecánica estadística para poder entender una gran variedad de fenómenos físicos. Aplicaciones directas de la materia se pueden encontrar en el estudio de la física del estado sólido, la materia condensada, la óptica cuántica, entre otros casos.

4. PRÓPOSITO GENERAL DEL CURSO

Estudiar el comportamiento de sistemas compuestos de muchas partículas, a partir de procesos microscópicos.

5. COMPETENCIA GENERAL DEL CURSO

Predecir el comportamiento termodinámico de sistemas macroscópicos a partir del micro-estado de las partículas constituyentes, haciendo uso de los principios estadísticos junto a las leyes de la mecánica.

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

6. PLANEACIÓN DE LAS UNIDADES DE FORMACIÓN

UNIDAD 1.	REVISIÓN DE LA TERMODINÁMICA	COMPETENCIA	<p>Analizar la formulación axiomática de la termodinámica. Utilizar los conceptos de equilibrio termodinámico y potenciales termodinámicos para describir un proceso. Derivar conceptos termodinámicos a partir de principios axiomáticos.</p>		
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANAS	
<p>-Equilibrio Térmico, Contacto Térmico, Temperatura, escalas de temperatura. -Calor, trabajo y primera ley de la termodinámica. -Entropía y segunda ley de la termodinámica. Procesos reversibles e irreversibles. Estados de equilibrio. -Potenciales termodinámicos y principios.</p>	<p>Clases formales de los conceptos teóricos Resolución de ejercicios en clase. Exposiciones de temas básicos vistos previamente en otros cursos. Resolución de talleres en casa. Aplicaciones a la física computacional.</p>	<p>Solución de problemas de termodinámica Aplicación de los conceptos de trabajo y calor en la termodinámica. Asociación la termodinámica con problemas reales. Realización de programas de cómputo que resuelvan problemas relacionados con la materia.</p>			

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

UNIDAD 2.	CONCEPTOS BÁSICOS DE PROBABILIDAD	COMPETENCIA	<p>Entender el concepto de probabilidad y de densidad de probabilidad en conexión con un sistema estadístico.</p> <p>Familiarizarse con la distribución Gaussiana y sus propiedades.</p> <p>Comprender las consecuencias de los teoremas de límite central y fluctuación-disipación</p>		
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANAS	
<ul style="list-style-type: none"> -Conceptos básicos de probabilidad. -Densidad de probabilidad, valores medios, fluctuaciones y función característica. -Distribución Gaussiana. -Teorema del Límite central. Casos particulares de equivalencia entre el ensamble canónico y el microcanónico. -Distribución binomial. -Ecuación de difusión 	<ul style="list-style-type: none"> Clases formales de los conceptos teóricos Resolución de ejercicios en clase. Resolución de talleres en casa. Aplicaciones a la física computacional. 	<ul style="list-style-type: none"> Solución de problemas de probabilidad Relación de los conceptos de probabilidad con los sistemas físicos Discusión de problemas en clase. Realización de programas de cómputo que resuelvan problemas relacionados con la materia. 			

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

UNIDAD 3.	ENSAMBLES ESTADÍSTICOS*	COMPETENCIA	<p>Manejar del concepto de ensamble como descriptor de un sistema. Asimilar la conexión entre ensamble microcanónico y sistemas aislados, ensamble canónico y sistema cerrado, y ensamble macro-canónico y sistema abierto. Entender la justificación de la termodinámica a partir la descripción por medio de ensambles.</p>		
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANAS	
<p>-Ensamble estadístico y entropía estadística. -Ensamble micro canónico. Ejemplos. -Ensamble canónico. -Gas clásico, ecuación de estado, energía y fluctuaciones. Entropía del gas. Gas de partículas relativistas. Cadena de spines. Aproximación de campo medio. -Equivalencia entre entropía termodinámica y entropía estadística. -Primera y segunda ley de la termodinámica usando principios estadísticos. Equivalente estadístico del calor -Calor específico de un sólido modelado como una colección de osciladores cuánticos sin interacción. -Ensamble macro-canónico. Ejemplos.</p>	<p>Clases formales de los conceptos teóricos. Resolución de ejercicios en clase. Resolución de talleres en casa. Aplicaciones a la física computacional.</p>	<p>Solución de problemas propuestos. Dominio del concepto de ensamble. Aplicación a sistemas físicos. Discusión de problemas en clase. Realización de programas de cómputo que resuelvan problemas relacionados con la materia.</p>			

* El profesor podrá profundizar en esta unidad de acuerdo a su criterio.

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

UNIDAD 4.	SIMETRÍA DE INTERCAMBIO Y SUS EFECTOS EN LA ESTADÍSTICA DE UN SISTEMA	COMPETENCIA	Entender los postulados de simetría y sus consecuencias sobre el manejo de estados y operadores. Formular un sistema simétrico en términos de su base de Fock y operadores escalera. Apreciar los efectos de simetría en comparación con los resultados clásicos.		
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANAS	
<ul style="list-style-type: none"> -Operadores de permutación y grupo de permutación. Notación y ejemplos. -Operadores de simetrización y antisimetrización. Normalización de estados simétricos. -Base de Fock y operadores escalera: Bosones y Fermiones. -Operadores de un solo cuerpo para bosones. -Operadores de un solo cuerpo para fermiones -Hamiltonianos sin interacción. Estudio de dos spines sin interacción. Comparación con el estudio por medio de operadores escalera. -Gases cuánticos: distribución de Bose-Einstein y Fermi-Dirac. -Condensado de Bose-Einstein 	<p>Clases formales de los conceptos teóricos. Resolución de ejercicios en clase. Resolución de talleres en casa. Aplicaciones a la física computacional.</p>	<p>Solución de problemas propuestos. Aplicación de los conceptos formulados a situaciones propuestas. Discusión de problemas en clase. Realización de programas de cómputo que resuelvan problemas relacionados con la materia.</p>			

 Universidad del Atlántico	CÓDIGO: FOR-DO-020
	VERSION: 01
	FECHA: 06/09/2016
FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO	

7. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA DEL CURSO

- Greiner W., Neise L., Stöcker. H. Thermodynamics and statistical mechanics. Springer (1997)
- Reichl L. A modern course in statistical mechanics Wiley-Vch (2009)
- Reif F. Stistical and thermal physics McGraw Hill (1985)
- Honerkamp J. Statistical physics Springer (2012)
- Cini M, Fucito F., Sbragaglia M. Solved problems in quantum and statistical mechanics Springer (2012)
- Tahir-Kheli R. General and statistical thermodynamics Springer (2012)
- Bertin E. A concise introduction to the statistical physics of complex systems Springer (2012)
- Ben-Menahem Y., Hemmo M. Probability in physics Springer (2012)
- Schwabl F. Advanced quantum mechanics Springer (2005)