



<b>Nombre de la asignatura</b>								<b>MATERIA CONDENSADA</b>	<b>Clave de la asignatura</b> C0101163	
<b>Área de formación</b>	<b>Docencia frente a grupo según SATCA</b>				<b>Trabajo de Campo Supervisado según SATCA</b>				<b>Carácter de la asignatura</b> <b>Obligatorio</b>	
	HCS	HPS	TH	C	HTC S	TH	C	TC	( X ) Obligatoria	() Optativa
	4	2	6	6	0	0	0	0		

<b>SERIACIÓN</b>										
<b>Explícita</b>								<b>Implícita</b>		
Asignaturas antecedentes				Asignaturas subsecuentes				Conocimientos previos		
Mecánica Cúantica I. Estado Sólido.				Ninguna.				Cambios de estado termodinámico, transiciones de fase de primer orden, estabilidad, cálculo de la función de partición de un sistema.		



### **PROPÓSITO DE LA ASIGNATURA**

Esta asignatura busca formar al estudiante en un campo de la física que considera a los sistemas en todas las escalas de longitud y sometidos a distintas temperaturas y campos. Establecer las relaciones entre las propiedades macroscópicas de la materia y el comportamiento de sus constituyentes a nivel microscópico considerando sus interacciones. Instruir al estudiante de modo que adquiera destreza en la elaboración de modelos teóricos o de simulación numérica de los fenómenos en el contexto de la materia condensada.

### **COMPETENCIAS A DESARROLLAR**

<b>Genéricas</b>	<b>Específicas</b>
1. Capacidad de análisis y síntesis. 2. Pensamiento crítico y creativo. 3. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.	Modelar el comportamiento de fenómenos naturales, determinando las variables que los gobiernan y las relaciones existentes entre ellos a fin de generar herramientas para la solución de problemas científicos y tecnológicos, acorde a los estándares vigentes.



UNIDAD No. 1	EXCITACIONES ELEMENTALES: APROXIMACIÓN SEMICLÁSICA	Horas estimadas para cada unidad
CONTENIDOS		24
Conceptuales	Aprendizaje esperado	Evidencias de aprendizaje



1.1 Excitaciones elementales 1.2 Fonones. 1.3 Solitones. 1.4 Magnones. 1.5 Plasmones. 1.6 Cuasipartículas electrónicas. 1.7 La Interacción electrón -fonón. 1.8 Efecto Hall Cuántico.	Utiliza la información que se requiere para resolver un problema. Discrimina y organiza la información relevante.  Se fija metas en común para organizar el trabajo en equipo, manteniendo un orden equitativo.  Describe las partículas y cuasipartículas de un sólido, calcula el efecto en las propiedades físicas.	Participación individual y en equipo en clase en la resolución de problemas.  Participación en exposición individual en el salón de clases.  Resolución de una serie de problemas, con fecha de entrega.  Examen Escrito.
<b>UNIDAD No. 2</b>	<b>TEORÍA DE FUNCIONALES DE LA DENSIDAD</b>	<b>Horas estimadas para cada unidad</b> <b>24</b>
<b>CONTENIDOS</b>		



<b>k</b>	<b>Aprendizaje esperado</b>	<b>Evidencias de aprendizaje</b>
<p>2.1 Matriz de densidad.</p> <p>2.2 Teoremas fundamentales.</p> <p>2.3 Metodología de Kohn-Sham.</p> <p>2.4 Aproximaciones a la energía de intercambio y correlación.</p> <p>2.5 Aproximación de la densidad local.</p> <p>2.6 Aproximación del gradiente generalizado.</p> <p>2.7 Modelo de Thomas y Fermi.</p> <p>2.8 Funcionales de la densidad para fluidos y sólidos.</p>	<p>Aplica los conceptos de mecánica cuántica en la descripción de un sistema termodinámico.</p> <p>Analiza los efectos de los teoremas fundamentales de la teoría de funcionales de la densidad.</p> <p>Analiza el modelo de Thomas-Fermi, que describe un gas de electrones, sus alcances y limitaciones.</p> <p>Calcula las propiedades de un sistema, usando funcionales de la densidad.</p>	<p>Participación individual y en equipo en clase en la resolución de problemas.</p> <p>Participación en exposición individual en el salón de clases.</p> <p>Resolución de una serie de problemas, con fecha de entrega.</p> <p>Examen Escrito.</p>



<b>UNIDAD No. 3</b>	<b>FENOMENOLOGÍA DE LAS TRANSICIONES DE FASE</b>	<b>Horas estimadas para cada unidad</b>
		24
<b>CONTENIDOS</b>		
<b>Conceptuales</b>	<b>Aprendizaje esperado</b>	<b>Evidencias de aprendizaje</b>
3.1 Leyes de potencia en la física estadística. (Punto crítico líquido-gas. Punto crítico magnético. Transición superfluida en el $^4\text{He}$ . Transiciones de fase y fronteras de las fases). 3.2 Tipos de transición de fase. 3.3 Efecto de tamaño finito y la longitud de correlación. 3.4 Rotura de simetría y transiciones de fase: parámetros de orden. 3.5 Condensación de un gas de van der Waals. 3.6 El gas de red y las aleaciones binarias. 3.7 El modelo de Ising en primera aproximación. 3.8 Teoría fenomenológica de Landau.	Utiliza y propone modelos matemáticos para describir los fenómenos naturales.  Calcular las propiedades físicas del sistema cerca del punto crítico. Describir comportamiento de las cantidades físicas en forma de leyes de potencia en el límite termodinámico.  Obtener el parámetro de orden en distintas transiciones de fase.  Utilizar el modelo de Landau como primera aproximación para describir transiciones de fase.  Describir la superconductividad desde un punto de vista microscópico.	Participación individual y en equipo en clase en la resolución de problemas. Participación en exposición individual en el salón de clases.  Resolución de una serie de problemas, con fecha de entrega.  Examen Escrito.



--	--	--

<b>UNIDAD No. 4</b>	<b>SISTEMAS CON INTERACCIÓN</b>	<b>Horas estimadas para cada unidad</b>
		24
<b>CONTENIDOS</b>		
<b>Conceptuales</b>	<b>Aprendizaje esperado</b>	<b>Evidencias de aprendizaje</b>
4.1 Formalismo de la segunda cuantización. 4.2 El Hamiltoniano de Frohlich. 4.3 Comportamiento de baja temperatura del gas de Bose imperfecto. 4.4 Espectro de un líquido de Bose. 4.5 El grupo de renormalización. 4.6 El concepto de escalamiento 4.7 Formulación y aplicaciones del grupo de renormalización. 4.8 Escalamiento de tamaño finito.	Calcular las propiedades termodinámicas de un sistema con interacción.  Calcular los primeros coeficientes del virial para potenciales de esferas duras y pozo cuadrado.  Utilizar el método de la segunda cuantización para generar una teoría cuántica de campos.  Calcular las propiedades físicas de un fluido cuántico inhomogéneo.	Participación individual y en equipo en clase en la resolución de problemas.  Participación en exposición individual en el salón de clases.  Resolución de una serie de problemas, con fecha de entrega.  Examen escrito.



	<p>Calcular la acción efectiva a un lazo.</p> <p>Analisis de las singularidades en las expresiones diagramaticas de las funciones de correlación, calor específico, etc.</p> <p>Calculo de las funciones de Green y de vertice a un lazo.</p> <p>Calcular las funciones de escalamiento de algunas propiedades físicas.</p> <p>Calcuso del efecto de tamaño finito en las trancisiones de fase.</p>	
--	---	--



<b>Contenidos procedimentales</b>	<b>Contenidos actitudinales</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Distingue y calcula las ecuaciones fundamentales en las formulaciones energética y entrópica.</li><li>- Realiza cálculos de promedios con distintas funciones de distribución de probabilidad.</li><li>-Analiza sistemas con estados numerables y calcula el número de microestado.</li><li>-Relaciona el volumen del espacio fase de un sistema con el número de numero de microestado del sistema.</li><li>-Analiza sistemas termodinámicos usando distintos ensembles</li><li>-Analiza los límites asintóticos de altas y bajas temperaturas de los resultados.</li><li>-Resuelve problemas de física estadística considerando el espín de las partículas.</li><li>-Resuelve problemas.</li></ul>	<p>Tolerancia a las ideas, opiniones o críticas de otros.</p> <p>Perseverancia para el logro de sus metas.</p> <p>Disposición al trabajo individual y en equipo.</p> <p>Disciplina.</p>



<b>Metodología para la construcción del conocimiento</b>	
<b>Actividades de aprendizaje con el docente</b>	<b>Actividades de aprendizaje autónomo</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>-Análisis, discusión e ilustración de las definiciones y conceptos.</li><li>-Análisis y discusión de los fundamentos teóricos.</li><li>- Desarrollos teóricos, discusión de casos, planteamiento de problemas.</li><li>-Análisis y discusión de la solución de problemas</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Busqueda de información bibliográfica y lectura de los temas previo a clases.</li><li>-Ejercicios para reafirmar conceptos.</li><li>-Analisis de casos de sistemas físicos (límites asintóticos)</li></ul>



<b>Evidencias de desempeño</b>		
<b>Acreditación</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Calificación</b>
De acuerdo al reglamento escolar oficial vigente.	<p>Se realiza constantemente en el ciclo, mediante preguntas y planteamiento de problemas.</p> <p>Se realizan tres evaluaciones parciales conforme al reglamento.</p>	<p>Participación individual y en equipo en clase en la resolución de problemas 10%.</p> <p>Participación en exposición individual en el salón de clases 10%.</p> <p>Resolución de una serie de problemas, con fecha de entrega 30%.</p> <p>Examen escrito 50%.</p>



### FUENTES DE APOYO Y CONSULTA

#### BÁSICA

1. Daniel J, Amit, Victor Martin Mayor, (2005). Field theory, renormalization group, and critical Phenomena, third edition, World Scientific, Singapore.
2. Nigel Goldenfeld, (1992). Lectures on phase transitions and the renormalization group, Perseus Books Publishing, USA.
3. Louis A. Girifalco, (2000). Statistical Mechanics of Solids, Oxford, University Press, USA.
4. Jean Pierre Hansen, Ian R. McDonald, (2009). Theory of simple liquids, 3rd edition, Elsevier, USA.
5. Callen H. B., (1985). Thermodynamics and an introduction to termostatistics, (2 nd Edition,Wiley publisher, USA.
6. R. K. Pathria & Paul D. Beale, (2011). Statistical Mechanics (3ed), Elsevier, USA.
7. McQuarrie, Donald A. (1976). StatisticalMechanics, Harper&Row.
8. Luca Peliti, (2011). Statistical Mechanics in a Nutshell, University Press, Princeton New Jersey.

#### COMPLEMENTARIA

1. M. Toda, R. Kubo, N. Saito, (1983). Statistical Physics I, Springer Verlag, New York.
2. Ryogo Kubo, (1966). Many body theory, New York.
3. I. Z. Fisher, (1964). Statistical Theory of liquids, University of Chicago Press.
4. Parr, Robert G.; Weitao, Robert G. Yang. (1995). Density-functional Theory of Atoms and Molecules, Oxford University Press, New York.



UNIVERSIDAD JUÁREZ  
AUTÓNOMA DE TABASCO

ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"

División Académica de Ciencias Básicas  
Licenciatura en Física





<b>RESPONSABLE DEL DISEÑO</b>	
Elaborado por	Dr. José Guadalupe Segovia López Dr. Richart Falconi Calderón
Fecha actualización	09/10/24

Nota:

*Lo más importante en los programas de estudio es la congruencia entre sus distintos elementos o apartados. Es decir, si el propósito es “formar una empresa de agro negocios”. La competencia es hacer una empresa en todo lo que esta implica. Y los aprendizajes esperados, son los distintos pasos o etapas para su conformación. Los contenidos deben posibilitar la creación de la empresa y se calificará con la instalación de la empresa, con su existencia real.*

*Los programas de estudios por competencias llevan otros componentes, como el de los INDICADORES DE DESEMPEÑO, pero para una IES que inicia su “aventura” en este enfoque curricular, conviene ir por pasos, dado que implica procesos de formación docente. Y también de acompañamiento pedagógico y trabajo colegiado.*

## Nomenclatura

HCS- Horas Clase a la semana.

HPS- Horas Prácticas a la semana (laboratorio, seminarios o talleres).

HTCS-Hora de Trabajo de Campo Supervisado a la semana (Servicio Social, Práctica Profesional, internado, estancias, ayudantías).

TH- Total de Horas.

C- Créditos.

TC-Total de créditos.



UNIVERSIDAD JUÁREZ  
AUTÓNOMA DE TABASCO

ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"

División Académica de Ciencias Básicas  
Licenciatura en Física

