



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
SECRETARIA DE INVESTIGACION Y POSGRADO
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

FORMATO GUIA PARA REGISTRO DE ASIGNATURAS

Hoja 1 de 5

I. DATOS DEL PROGRAMA Y LA ASIGNATURA

- 1.1 NOMBRE DEL PROGRAMA: MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICOMATEMÁTICAS
- 1.2 COORDINADOR DEL PROGRAMA: DR. JORGE RICARDO AGUILAR HERNÁNDEZ
- 1.3 NOMBRE DE LA ASIGNATURA: FISICA DE LAS TRANSICIONES DE FASE
- 1.4 CLAVE: 09A5599 (Para ser llenado por la CGPI)
- 1.5 TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA OPTATIVA
 SEMINARIO ESTANCIA
- 1.6 NUMERO DE HORAS: TEORIA PRACTICA T-P
- 1.7 UNIDADES DE CREDITO:
- 1.8 FECHA DE LA ELABORACION DEL PROGRAMA DE LA ASIGNATURA:

03	07	07
d	m	a
- 1.9 SESION DEL COLEGIO DE PROFESORES EN QUE SE ACORDO LA IMPLANTACION DE LA ASIGNATURA:

SESION No.	06
------------	----

FECHA:	22	05	07
	d	m	a
- 1.10 FECHA DE REGISTRO EN CGPI:

d	m	a

 (Para ser llenado por la CGPI)

II. DATOS DEL PERSONAL ACADEMICO

- 2.1 COORD. ASIGNATURA: HÉCTOR ALFREDO CALDERÓN BENAVIDES CLAVE: _____
- 2.2 PROFR. PARTICIPANTE: _____ CLAVE: _____
 _____ CLAVE: _____

III. DESCRIPCION DEL CONTENIDO DEL PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

III.1 OBJETIVO GENERAL:

Que el estudiante aprenda los principios de las transformaciones de fase y su relacion con la formacion de micro y nanoestructuras que dan origen a las propiedades de los materiales. Se estudiaran las principales transiciones de fase en fluidos y sólidos, es decir evaporación, solidificación, transiciones magnéticas, fenómenos críticos, etc. Se realizara inicialmente una descripción general de los fenómenos y en capítulos separados se estudiara cada una de las transiciones explicando sus características, los métodos experimentales para investigarla y los principales modelos teóricos que permiten predecirla. Se discuten también las aplicaciones que se han hecho de las trasformaciones de fase en procesos industriales.

El tema de la clase es interdisciplinario y esto se utilizara para introducir a los estudiantes de fisica al uso y entendimiento de conceptos típicos de otras disciplinas como son la química y la biologia.

Asimismo los estudiantes con preparación previa en otras disciplinas serán integrados a conceptos físicos básicos de las transformaciones de fase. Se usaran ejemplos con una aplicación directa en la síntesis y aprovechamiento de nanoestructuras para diversos fines prácticos y tecnológicos.

III.2 DESCRIPCION DEL CONTENIDO

TEMAS Y SUBTEMAS	TIEMPO
1. Termodinámica y Mecánica Estadística de las Transiciones de Fase.	8
1.1 Definición de Transición de Fase.	
1.2 Descripción Termodinámica.	
1.3 Principios Generales de los Métodos para Investigar las Transiciones de Fase.	
1.4 Categorías de Transiciones de Fase.	
1.5 Métodos Experimentales para Investigar las Transiciones de Fase.	
1.6 Categorías de Aplicaciones de Transiciones de Fase.	
1.7 Aspectos Históricos.	
2. Dinámica de las Transiciones de Fase.	8
2.1 Nucleación.	
2.2 Descomposición Espinoidal.	
2.3 Transiciones Estructurales.	
2.4 Fractales – Percolación.	

2.5 Dinámica de las Transiciones de Fase y Propiedades de los Materiales.	
3. Transiciones de Fase en Líquidos y Sólidos: Fusión y Solidificación.	8
3.1 Caracterización de los Fenómenos.	
3.2 Fusión.	
3.3 Solidificación.	
3.4 Cristalización, Fusión e Interfase.	
3.5 Aplicaciones Varias.	
4. Transiciones de Fase en Fluidos.	8
4.1 Uso de las Ecuaciones de Estado.	
4.2 La Transición Líquido – Gas en Líquidos Simples.	
4.3 Condiciones Termodinámicas de Equilibrio.	
4.4 Principales Clases de Ecuaciones de Estado en Fluidos.	
4.5 Estados Metaestables: Sobrecalentamiento y Ultraenfriamiento.	
4.6 Simulación de Transiciones de Fase.	
4.7 Mezclas Binarias de Dos Componentes.	
5. Transición del Vidrio.	8
5.1 Formación del Vidrio.	
5.2 La Transición del Vidrio.	
5.3 La Estructura de los Vidrios.	
6. Transición Sol-Gel y Transiciones en Biopolímeros.	8
6.1 El Estado Gel y la Transición Sol-Gel.	
6.2 Propiedades de los Geles.	
6.3 Un Modelo de Gelación: Percolación.	
6.4 Geles de Biopolímeros.	
6.5 Principales aplicaciones de Geles y Gelación.	
7. Transiciones y Fenómenos Colectivos en Sólidos. Propiedades Nuevas.	8
7.1 La Transición Orden Desorden en Aleaciones.	
7.2 Magnetismo.	
7.3 Ferroelectricidad.	
7.4 Superconductividad.	
7.5 Universalidad de los Fenómenos Críticos.	
7.6 Aplicaciones Tecnológicas.	
8. Fenómenos Colectivos en Líquidos. Cristales Líquidos.	8
8.1 Fases Líquidas Parcialmente Ordenadas.	

8.2 Definición de Orden en el Estado de Cristal Líquido.	
8.3 Clasificación de Fases Mesomórficas.	
8.4 La Fase Nemática y sus Propiedades.	
8.5 Algunas Aplicaciones de los Cristales Líquidos.	
8.6 Fases Mesomórficas en Biología.	
9. Microestructuras, Nanoestructuras y Transiciones de Fase.	8
9.1 Microestructuras en Sólidos. Solidificación y Formación de Microestructuras La Transformación Martensítica. Los Cuasi-cristales. Microestructuras en Fases Ferromagnéticas, Ferroeléctricas, y Superconductoras.	
9.2 Microestructuras en Fases Fluidas.	
9.3 Microestructuras, Nanoestructuras y sus Implicaciones en la Tecnología de Materiales.	
10. Transiciones en Películas Delgadas.	9
10.1 Monocapas en la Interfase Aire-Agua.	
10.2 La Función de los Surfactantes.	
10.3 Ejemplos de Moléculas Formando Monocapas.	
10.4 Preparación y Termodinámica de Monocapas.	
10.5 Diagrama de Fase de una Monocapa.	
10.6 Monocapas en la Superficie de un Sólido.	
11. Transiciones de Fase bajo Condiciones Extremas y en Sistemas Grandes, Naturales y Técnicos.	9
11.1 Métodos Experimentales.	
11.2 Ecuaciones de Estado y Transiciones de Fase bajo Condiciones Extremas.	
11.3 Varios: Geomateriales, Condensados Bose-Einstein a Temperatura Extremadamente Baja.	
11.4 La Función de las Transiciones de Fase en el Sistema Oceano- Atmosfera.	
11.5 Sistemas Técnicos: Vaporización en Máquinas de Calor, el Fenómeno de Cavitación, Regímenes de Evaporación. Transiciones de Fase y Almacenamiento De Energía.	
Total de horas	90 Hrs.

III.3 BIBLIOGRAFIA UTILIZADA EN LA ASIGNATURA

1. Papon P., Leblond J. *The Physics of Phase Transitions*, , P.H.E. Meijer. Ed. Springer-Verlag 2000.

III.4 PROCEDIMIENTOS O INSTRUMENTOS DE EVALUACION A UTILIZAR

Exámenes, exposiciones, portafolios de evidencias (tareas programadas para dar seguimiento al avance del alumno)

1. Se realizarán tres exámenes a lo largo del curso. El promedio de las calificaciones de estos exámenes integrará el 80% de la calificación del curso.

2. La resolución de problemas y elaboración de proyectos integrará el 20% de la calificación del curso.

