



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
SECRETARIA DE INVESTIGACION Y POSGRADO
DIRECCIÓN DE POSGRADO

FORMATO GUIA PARA REGISTRO DE ASIGNATURAS

Hoja 1 de 3

I. DATOS DEL PROGRAMA Y LA ASIGNATURA

- 1.1 NOMBRE DEL PROGRAMA: MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICA Y MATEMÁTICAS
- 1.2 COORDINADOR DEL PROGRAMA: DR. JORGE RICARDO AGUILAR HERNÁNDEZ
- 1.3 NOMBRE DE LA ASIGNATURA: TEORÍA DEL ESTADO SÓLIDO I.
- 1.4 CLAVE: 2432 (Para ser llenado por la SIP)
- 1.5 TIPO DE ASIGNATURA:
- | | | | |
|-------------|--------------------------|----------|-------------------------------------|
| OBLIGATORIA | <input type="checkbox"/> | OPTATIVA | <input checked="" type="checkbox"/> |
| SEMINARIO | <input type="checkbox"/> | ESTANCIA | <input type="checkbox"/> |
- 1.6 NUMERO DE HORAS:
- | | | | | | | |
|--------|--------------------------|---|----------|--------------------------|-----|--------------------------|
| TEORIA | <input type="checkbox"/> | 3 | PRACTICA | <input type="checkbox"/> | T-P | <input type="checkbox"/> |
|--------|--------------------------|---|----------|--------------------------|-----|--------------------------|
- 1.7 UNIDADES DE CREDITO: 6
- 1.8 FECHA DE LA ELABORACION DEL PROGRAMA DE LA ASIGNATURA:
- | | | |
|----|----|----|
| 19 | 05 | 06 |
| 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 SIP: (Para ser llenado por la SIP)
- d m a

II. DATOS DEL PERSONAL ACADEMICO

- 2.1 COORD. ASIGNATURA: DR. FRAY DE LANDA CASTILLO ALVARADO CLAVE: 3363-ED-04
- 2.2 PROFR. PARTICIPANTE: DR. JORGE R. AGUILAR HERNÁNDEZ CLAVE: 3591-EB-05
- CLAVE: _____

III. DESCRIPCION DEL CONTENIDO DEL PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

III.1 OBJETIVO GENERAL:

Presentar los principios centrales de la teoría cuántica de los sólidos.

Se hará énfasis en como surge el concepto de fonones y se desarrollará la teoría correspondiente.

III.2 DESCRIPCION DEL CONTENIDO

TEMAS Y SUBTEMAS	TIEMPO
1. Hamiltoniano básico. Concepto de electrones de valencia y iones. Hamiltoniano del sólido. Aproximación de Born-Oppenheimer. Aproximación de Hartree-Fock.	7
2. Dinámica de la red cristalín A. Red simple y red compleja. Ecuación de movimiento en tres dimensiones, propiedades de la matriz dinámica. Ley de Dispersión de las oscilaciones estacionarias. Caso particular de una red unidimensional con una base. Oscilaciones de gran longitud de onda de un cristal iónico.	8
3. Densidades de estados vibracionales. Distribución de las oscilaciones por su frecuencia, análisis de la densidad de oscilaciones. Funciones de Green de las ecuaciones para las oscilaciones de redes simples y redes complejas.	7
4. Fonones acústicos. Línea elástica discreta. Teoría cuántica de una línea elástica continua, cuantización del campo, fonones acústicos en cristales isotrópicos. Fonones en un gas de bosones condensados con interacciones débiles, superfluidez, segundo sonido en cristales.	9
5. Plasmones, fonones ópticos y ondas de polarización. Plasmones, fonones ópticos con longitudes de onda largas. Interacción de fonones ópticos con fotones.	7
6. Métodos experimentales. Dispersión de neutrones. Espectroscopía Raman e infrarroja.	7
Total de horas	45 Hrs.

III.3 BIBLIOGRAFIA UTILIZADA EN LA ASIGNATURA

1. **Ch. Kittel**, *Quantum Theory of Solids.*, New York: John Wiley & Sons, 1963.
2. **O. Madelung** , *Solid State Physics*, New York: Springer-Verlag, 1976.
3. **H. Ibach, H. Luth**, *Solid State Physics: an introduction*, Springer, 2003.
4. **G. Grosso, G. P. Parravicini**, *Solid State Physics*, Academic Press, 2000.

III.4 PROCEDIMIENTOS O INSTRUMENTOS DE EVALUACION A UTILIZAR

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

La evaluación del curso se hará mediante:

1. Exámenes en clase.
2. Tareas
3. Exposición de temas a desarrollar.

El profesor indicará, al inicio del curso, los porcentajes que le dará a cada aspecto de la evaluación.
