



Universidad de Sonora
División de Ciencia Exactas y Naturales
Departamento de Física
Licenciatura en Física

Teoría de grupos

Eje formativo:	Especializante		
Requisitos:	Introducción a la teoría de grupos		
Carácter:	Optativo		
Horas:	Teoría	Taller	Laboratorio
	4	0	0
Créditos:	08		
Servicio del:	Departamento de		
	Física		

1. Introducción

La Teoría de Grupos es una herramienta matemática que permite, entre otros, el estudio de propiedades de simetría y de invariancia en sistemas físicos. En el desarrollo de la Mecánica Cuántica, la Física Nuclear, la Física Atómica, la Física de Materia Condensada y la Física de Partículas, la Teoría de Grupos ocupa una posición crucial e indispensable, por lo que es importante que el estudiante tenga la posibilidad de cursar esta materia durante su especialización. Este curso, es la continuación del curso de Introducción a la Teoría de Grupos y, como tal, proporciona al estudiante conocimientos de Teoría de Grupos en el contexto de la descripción de fenómenos físicos en la Mecánica Cuántica y la Física de Partículas.

2. Objetivo general

Este curso tiene como objetivo que el estudiante adquiera el conocimiento y dominio suficiente de la Teoría de Grupos para aplicarlos en la descripción de sistemas físicos sencillos, en particular en la Mecánica Cuántica y en la Física de Partículas.

3. Objetivos específicos

Al terminar el curso el estudiante deberá ser capaz de:

- explicar el concepto de simetría y su uso en la Mecánica Clásica y en la Mecánica Cuántica
- explicar qué es una traslación espacial y temporal y cuáles son las consecuencias de dichas traslaciones en la descripción de un sistema mecánico cuántico
- explicar qué es una inversión espacial y temporal y cuáles son las consecuencias de dichas inversiones en la descripción de un sistema mecánico cuántico
- explicar la relación entre simetría y degeneración
- describir algunos de los grupos unitarios en la Física

4. Temario

1. Introducción: simetría en la Mecánica Clásica y en la Mecánica Cuántica
2. Traslaciones espaciales y temporales en la Mecánica Cuántica.
3. Simetrías de inversión de tiempo y de espacio.
4. Simetría y degeneración.
5. Grupos de rotación.
6. Introducción a los operadores tensoriales.
7. Grupos unitarios en la Física.

5. Estrategias didácticas

El profesor de la asignatura puede utilizar:

- Exposición del maestro.
- Resolución de problemas ejemplo.
- Exposiciones del estudiante.

6. Estrategias para la evaluación

Como parte de la evaluación del curso se puede considerar:

- Tareas consistentes en la solución de problemas.
- Reportes de lectura.
- Exámenes parciales.

7. Bibliografía

La bibliografía sugerida para este curso es la siguiente:

1. Joshi, A.W., *Elements of Group Theory for Physicists*. 1a. Edición. Ed. John Wiley & Sons. (1977).

2. Cornwell, J. F., *Group Theory in Physics*. 1a. Edición. Academic Press. (1997).
3. Hamermesh, M. *Group Theory and its Application to Physical Problems*. 2a. Edición. Ed. Dover. (1962).
4. Greiner, W., Muller, B., *Quantum Mechanics, Symmetries*. Ed. Springer-Verlag. (1994).
5. Georgi, H., *Lie Algebras in Particle Physics*. Serie de Frontiers in Physics. 1a. Edición. Westview Press. (1999).

8. Perfil docente

El profesor que imparta esta materia deberá poseer una sólida formación tanto en Matemáticas como en Física. Es importante que el profesor tenga experiencia docente en el nivel de licenciatura.