

## Teoría de Grupos

**Requisitos de la materia:** Álgebra lineal.


**Descripción de la asignatura:** Este curso consiste del estudio de los grupos y sus características esenciales, así también presenta la metodología con la que trabaja el área del álgebra abstracta. Además. Resultados de gran importancia en la Física se deducen algunas veces a través del estudio de las propiedades de simetría de los sistemas que se analizan. Así que en este curso se describe la relación entre simetrías de los sistemas físicos y la teoría de grupos, es decir se presentan temas que tienen como objetivo proporcionar conocimientos básicos en diversas áreas de la teoría de grupos de importancia para la física.

### Índice Temático:

1. **Conceptos básicos:** Elementos de teoría de conjuntos, aplicaciones, divisibilidad de enteros, números primos.
2. **Grupos:** Definición de grupos y ejemplos, Leyes de exponentes, Orden de un grupo, Propiedades básicas de un grupo, Grupos abelianos y grupos cíclicos.
3. **Subgrupos:** Definición de subgrupo y ejemplos, Subgrupos generados, Clases laterales, Teorema de Lagrange, principio de conteo.
4. **Subgrupos normales y homomorfismos:** Subgrupos Normales, Grupos Cociente, Homomorfismos de grupo, Teoremas de Isomorfismo, Teorema de Cauchy para grupos abelianos, Teorema de Sylow para grupos, Automorfismos de grupos, Teorema de Cayley.
5. **Tipos especiales de grupos:** Grupos simétrico de orden  $n$ , Grupo diédrico de orden  $2n$ , Grupo de los cuaternios, Grupos de permutaciones.
6. **Teorema de Sylow:** Clases conjugadas, La ecuación de clase, Teorema de Cauchy, Primera parte del Teorema de Sylow, P-subgrupos de Sylow, Segunda y tercera parte de Teorema de Sylow.

### Bibliografía:

1. I. N. Herstein, "**Abstract Algebra**", 3<sup>rd</sup> Edition, John Wiley&Sons, 2004.
2. Fraleigh John B., "**A First Course in Abstract Algebra**", Addison Wesley Longman Ltd, 7<sup>th</sup> Edition, 2003.
3. Zassenhaus, "**The Theory of Groups**", Dover Publications, 1999.
4. Lang Serge, "**Algebra**", 3rd Edition, Springer Verlag, 2002.
5. Allan Clark, "**Elements of Abstract Algebra**", Dover, 1984

- 
- 
6. Hugh F. Jones: "**Grupos Representaciones y Física**", publicado por Taylor y Francis.
  7. Christopher Papa: "**La geometría y la teoría de grupos**", pp 73-156. (Disponible en la web)
  8. Robert Cahn: "**Álgebras de Lie semisimple y sus representaciones**" (disponible en la web).
  9. J. Fuchs y Schweigert C., "**Simetrías, álgebras de Lie FS y representaciones**" (Cambridge 1997, libro en rústica de 2003), Capítulo 1, " Simetrías y leyes de conservación ".
  10. K. F. Riley, M..P. Hobson and S. J. Bence, "**Mathematical Methods for Physics and Engineering**", Third Edition, Cambridge University Press 2006.
  11. T. L. Chow, "**Mathematical Methods for Physicists, A concise introduction**", Cambridge University Press, 2000.

## Planeación Educativa

### Competencias a desarrollar:

#### Generales:

1. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
2. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
3. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas
4. Habilidad para trabajar en forma autónoma.

#### Específicas:

1. Plantear, analizar, y resolver problemas de matemáticas mediante la utilización de métodos analíticos.
2. Demostrar una comprensión profunda de los conceptos del álgebra.

Resultados del aprendizaje	Actividades educacionales	TETE H	Evaluación
Conceptos básicos	Teóricas, Practicas (10T+5P= 15 hrs.) Autoestudio	15 10	Examen escrito
Grupos	Teóricas, Practicas (10T+5P= 15 hrs.) Autoestudio	15 10	Examen escrito
Subgrupos	Teóricas, Practicas (10T+5P= 15 hrs.) Autoestudio	15 10	Examen oral
Subgrupos normales y homomorfismos	Teóricas, Practicas (10T+5P= 15 hrs.) Autoestudio	15 10	Examen escrito
Tipos especiales de grupos	Teóricas, Practicas (10T+5P= 15 hrs.) Autoestudio	15 10	Examen escrito
Teorema de Sylow	Teóricas, Practicas (10T+5P= 15 hrs.) Autoestudio	15 10	Examen escrito

Total de horas de trabajo del estudiante: (60+30) horas presenciales + (60) horas de autoestudio= 150 hrs.

Número de Créditos: 9