

### IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<b>Unidad académica:</b> Instituto de Investigación en Ciencias Básicas y Aplicadas.							
<b>Plan de estudios:</b> Licenciatura en Física y Matemáticas							
<b>Unidad de aprendizaje:</b> Álgebra moderna				<b>Ciclo de formación:</b> Profesional <b>Eje general de formación:</b> Teórico-técnica <b>Área de conocimiento:</b> Matemáticas avanzada <b>Semestre:</b> 6°			
<b>Elaborada por:</b> Dra. Gabriela Hinojosa Palafox, Dr. Daniel Rivera López				<b>Fecha de elaboración:</b> Marzo, 2021			
<b>Clave:</b>	<b>Horas teóricas</b>	<b>Horas prácticas:</b>	<b>Horas totales</b>	<b>Créditos</b>	<b>Tipo de unidad de aprendizaje</b>	<b>Carácter de la unidad de aprendizaje:</b>	<b>Modalidad:</b>
OPP28CP050010	5	0	5	10	Optativa	Teórica	Multimodal
<b>Programa Educativo en el que se imparte:</b> Licenciatura en Física y Matemáticas del Instituto de Investigación en Ciencias Básicas y Aplicadas.							

### ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p><b>Presentación:</b> El álgebra es el campo de la matemática que estudia las estructuras algebraicas como las de grupo, anillo, campo o espacio vectorial.</p> <p>El estudio del álgebra ha permitido observar con claridad lo intrínseco de las afirmaciones lógicas en las que se basan todas las matemáticas y las ciencias naturales.</p> <p>Además, a lo largo de la historia, los algebraistas descubrieron que estructuras lógicas aparentemente diferentes muy a menudo pueden caracterizarse de la misma forma a través de un pequeño conjunto de axiomas.</p> <p>Esta unidad de aprendizaje está dentro de la secuencia de unidades de aprendizaje de álgebra. En esta UA se estudia la estructura de grupos.</p> <p>Esta teoría ha resultado sumamente importante, no sólo para las matemáticas, sino también para otras disciplinas como la física, pues por ejemplo la mecánica cuántica está descrita haciendo uso de la teoría de grupos.</p>
<p><b>Propósito:</b> Distinga y analice la teoría de grupos, problemas que aborda y la estructura algebraica, al término de la unidad de aprendizaje, a través de la resolución de problemas, con el fin de comprender sus aplicaciones con capacidad de análisis, creatividad y autonomía.</p>
<p><b>Competencias que contribuyen al perfil de egreso.</b></p>
<p><b>Competencias genéricas:</b></p>
<p>CG4. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. CG8. Capacidad creativa. CG11. Habilidades para buscar, procesar y analizar información. CG13. Habilidad para trabajar en forma autónoma. CG16. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</p>
<p><b>Competencias específicas:</b></p>
<p>CE 2. Formula problemas en lenguaje matemático y contribuye a la construcción de modelos matemáticos, mediante la aplicación de teorías, fórmulas y principios matemáticos, con el fin de facilitar su análisis y solución en los sectores públicos, privados o sociales con rigor metódico, precisión y certeza.</p>

CE 3. Utiliza y diseña programas o sistemas de computación mediante el uso de equipo especializado, para el procesamiento de información, cálculo numérico y simulación de procesos que permitan dar soluciones innovadoras a problemas planteados con objetividad y responsabilidad.

CE 5. Posee conocimientos, habilidades, valores y actitudes requeridos en investigación inter y multidisciplinaria de las ciencias básicas y aplicadas, mediante el análisis, intercambio y producción de información entre grupos académicos de diferentes campos disciplinares que involucren a la física y la matemática, para contribuir científicamente en equipos de investigación con un sentido de trabajo colaborativo y profesional.

CE 7. Comunica asertivamente conceptos, objetivos, métodos y resultados del lenguaje científico, mediante la comunicación oral y escrita, para presentar propuestas y proyectos de manera eficaz, funcional y aplicable.

### CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
I. Teoría elemental de grupos.	1.1 Grupos. 1.2 Subgrupos. 1.3 Grupos cíclicos. 1.4 Grupos de permutaciones. 1.5 Ciclos, transposiciones, paridad y grupo alternante. 1.6 Clases laterales y el teorema de Lagrange. 1.7 Subgrupos normales y grupo cociente. 1.8 Productos directos y grupos abelianos finitos.
II. Homomorfismos.	2.1 Homomorfismos. 2.2 Teorema de Cayley. 2.3 Teoremas de Isomorfismo.
III. Teorema de Jordan-Holder.	3.1 Series de subgrupos. 3.2 Teorema de Jordan-Holder.
IV. Acciones de grupos en conjuntos.	4.1 Definiciones y ejemplos. 4.2 La ecuación de clases.
V. Teoremas de Sylow.	5.4 Teoremas de Sylow.

### ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(x)	Nemotecnia	( )
Estudios de caso	(x)	Análisis de textos	( )
Trabajo colaborativo	( )	Seminarios	( )
Plenaria	( )	Debate	( )
Ensayo	( )	Taller	(x)
Mapas conceptuales	( )	Ponencia científica	( )
Diseño de proyectos	( )	Elaboración de síntesis	( )
Mapa mental	( )	Monografía	( )
Práctica reflexiva	( )	Reporte de lectura	( )
Trípticos	( )	Exposición oral	( )
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del profesorado	(x)	Experimentación (prácticas)	( )
Debate o Panel	( )	Trabajos de investigación documental	(x)
Lectura comentada	(x)	Anteproyectos de investigación	( )

Seminario de investigación	( )	Discusión guiada	(x)
Estudio de Casos	(x)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	( )
Foro	( )	Actividad focal	( )
Demostraciones	( )	Analogías	( )
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(x)	Método de proyectos	( )
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	(x)	Actividades generadoras de información previa	( )
Organizadores previos	( )	Exploración de la web	( )
Archivo	( )	Portafolio de evidencias	( )
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	( )	Enunciado de objetivo o intenciones	( )
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios sugeridos	Porcentaje
<ul style="list-style-type: none"> <li>Exámenes parciales</li> </ul>	40%
<ul style="list-style-type: none"> <li>Examen final</li> </ul>	40%
<ul style="list-style-type: none"> <li>Participación en clase</li> </ul>	10%
<ul style="list-style-type: none"> <li>Tareas</li> </ul>	10%
Nota: Algunos de los instrumentos de evaluación que se pueden considerar son: Rúbricas, escalas de cotejo, escala estimativa, entre otros.	
<b>Total</b>	100 %

### PERFIL DEL PROFESORADO

Preferentemente con nivel Doctorado en Física, Matemáticas o área afín a la disciplina de la unidad de aprendizaje, que asegure un dominio integral de los saberes en su campo, es deseable que cuente con experiencia docente y en la generación y aplicación del conocimiento como ejercicio de su profesión.

### REFERENCIAS

#### Básicas:

- Joseph A. Gallian. (2020). Contemporary Abstract Algebra. Chapman and Hall/CRC.
- Parathasaranthi Mukhopadhyay. (2019). Topics in Abstract Algebra. Orient Blaswan publishers.
- Thomas W Judson. (2019). Abstrac Algebra: Theory and Applications. Orthogonal Publishing.
- Celine Carstensen-Optiz, Benjamin Fine, Anja Moldenhauer, Gerhard Rosenberger. (2019). Abstract Algebra: Applications to Galois Theory, Algebraic Geometry, Representation Theory and Cryptography. Second Edition. De Gruyter
- Fraleigh, J. B. (2003). *A first course in abstract algebra*. Ed. Addison-Wesley. Estados Unidos
- Herstein, I. N. (1975). *Topics in algebra*. Ed. J. Wiley. Estados Unidos.
- Lang, S. (1993). *Algebra*. Ed. Addison-Wesley. Estados Unidos.

#### Complementarias:

- Rotman, J.J. (1995). *An Introduction to the theory of groups*. Ed. Springer. Estados Unidos.
- Artin, E. (1947). *Modern higher algebra galois theory*. Ed. Courant Institute of Mathematical Sciences.
- Vargas Mendoza, J. (1986). *Álgebra abstracta*. Ed. Limusa. México.

#### Web:

Páginas de consulta y búsqueda de información.

- [Related Resources | Modern Algebra | Mathematics | MIT OpenCourseWare](#)

- [Abstract Algebra: Theory and Applications \(A Free Textbook\) \(ups.edu\)](https://www.ups.edu)