

 UNIVERSIDAD DEL NORTE	DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y ESTADÍSTICA
--	---

1. Identificación del curso

División:		Ciencias Básicas	
Departamento:		Matemáticas y Estadística	
Nombre del curso:		Teoría de grupos	
Código del curso:		MAT 4140	
Nivel del curso:		Pre-grado	
Requisitos		Lógica Matemática	
Co – requisitos		No Tiene	
Número de créditos del curso		4	
TIPO DE CRÉDITO:			
Obligatorio	Parcialment e libre	Libre	NOMBRE DEL PROGRAMA
X			Matemáticas
UBICACIÓN EN LA ESTRUCTURA CURRICULAR DEL PROGRMA			
Básico	Básico profesiona l	Profesional	NOMBRE DEL PROGRAMA
	X		Matemáticas
No. De semanas:		16	
Intensidad horaria por semana:		4 horas	
No. de horas teóricas por semanas:		4 horas	
No. de horas por semana de trabajo independiente del estudiante:		8	
Idioma del curso		Español	
Modalidad del curso		Presencial	
Período		2025 - 30	
Nombre del Profesor		Ismael Gutiérrez García	
Horario de atención del profesor		Martes y jueves de 07:00 a 08:30	
Ubicación del Profesor		Bloque J, Piso 6, Oficina 620	
E-mail del Profesor		isgutier@uninorte.edu.co	

2. Descripción de la asignatura

En esta asignatura se estudiarán los fundamentos de la estructura algebraica de grupo. Iniciando con los conceptos de grupo y subgrupos, la primera parte del curso está orientada a la caracterización y clasificación de los grupos cíclicos y los abelianos finitos. Además se demostrarán el Teorema de Lagrange y los tres teoremas de isomorfía.

En la segunda parte de éste se abordarán las acciones de grupos sobre conjuntos, las cuales nos permitirán obtener demostraciones modernas de los clásicos teoremas de Sylow, de Jordan-Hoelder.

Finalmente se presentará la demostración del teorema de Zassenhaus.

3. Objetivo general

Desarrollar en el estudiante destrezas básicas de pensamiento y de comunicación que le permitan clasificar objetos matemáticos a partir del concepto de grupo.

4. Resultados de aprendizaje esperados a nivel programa

Formar un profesional analítico, recursivo e intuitivo, capaz de identificar problemas de las matemáticas (puras y aplicadas) y dar soluciones que impliquen los conceptos y herramientas de la Teoría de Grupos.

5. Justificación

La importancia de esta asignatura en el programa de Matemáticas radica en que:

- La teoría de grupos constituye una parte de los fundamentos del álgebra abstracta.
- Proporciona formación metodológica y científica a los alumnos al ejercitarlos en el razonamiento abstracto y las destrezas Matemáticas fundamentales.
- Proporciona un conocimiento adecuado del lenguaje y de los métodos propios de las Matemáticas necesarios para la comprensión de una buena parte de las teorías que se desarrollan en las distintas materias que conforman las ciencias físicas tales como la física del estado sólido y la mecánica cuántica.

- Sirve de soporte a otras áreas profesionales de ingeniería como el manejo seguro de información, la criptografía y en ciencias de la computación en general.

6. Malla de aprendizaje

Al finalizar el curso, los estudiantes deben estar en capacidad de:

Resultado de aprendizaje	Indicadores de desempeño
Determinar si un subconjunto dado de un Grupo es o no un subgrupo.	1. Determina si un grupo es o no cíclico. 2. Aplica correctamente el concepto de orden de un elemento en un grupo. 3. Aplica correctamente el teorema de Lagrange.
Demostrar rigurosamente los teoremas de isomorfía	1. Interpreta correctamente el concepto de subgrupo normal. 2. Establece condiciones para la isomorfía de dos grupos. 3. Conoce el concepto de grupo cociente.
Conocer la clasificación de algunos grupos pequeños	1. Conoce perfectamente las características de ciertos grupos pequeños. 2. Identifica el grupo de simetrías de un polígono regular.
Conocer aplicaciones de los endomorfismos y automorfismos de grupos	1. Conoce los conceptos de normalizador y centralizador de un subgrupo. 2. Determina si un subgrupo de un grupo es característico.
Construir nuevos grupos mediante el producto directo de otros grupos	1. Aplica correctamente el concepto de producto directo externo de grupos dados 2. Aplica correctamente el concepto de producto directo interno a subgrupos de un grupo dado.
Aplicar acciones de un grupo sobre un conjunto dado.	1. Conoce las propiedades de la acción de un grupo sobre un

	conjunto. 2. Representa un grupo mediante transposiciones. 3. Conoce el concepto del Core de un subgrupo de un grupo dado.
Demostrar rigurosamente los teoremas de Sylow.	1. Aplica correctamente los teoremas de Sylow.
Conocer los grupos solubles y nilpotentes	1. Conoce el concepto de conmutadores de un grupo. 2. Conoce las propiedades de las cadenas centrales. 3. Encuentra el derivado de ciertos grupos dados.

7. Programación del curso

Temas	Subtemas	No. de Horas a cargo del profesor	Trabajo independiente
Preliminares sobre grupos	Grupos y subgrupos	2	Leer ejemplos resueltos Desarrollar ejercicios Leer ejemplos resueltos
	Teorema de Lagrange	2	
	Orden de un elemento y exponente de un grupo	1	
	Grupos cíclicos y algunas propiedades	3	
Subgrupos normales y homomorfismos	Subgrupos normales, propiedades	2	Leer ejemplos resueltos Desarrollar ejercicios Leer ejemplos resueltos
	homomorfismos de grupos, endomorfismos, automorfismos	2	
	Núcleo e imagen de un homomorfismos	2	
	Teoremas de isomorfía	2	
Clasificación de grupos	Grupos hasta orden 8	2	Leer ejemplos resueltos

pequeños	Grupo de simetrías de un polígono regular	1	Desarrollar ejercicios
	Grupo diédrico de orden n	1	Leer ejemplos resueltos
Endomorfismos y automorfismos	Normalizador de un subgrupo	1	Leer ejemplos resueltos
	Centralizador de un subgrupo	1	Desarrollar ejercicios
	Grupo de automorfismos de grupos cíclicos	2	Leer ejemplos resueltos
Productos directos y semi-directos	Producto directo interno	1	Leer ejemplos resueltos
	Producto directo externo	1	Desarrollar ejercicios
	Producto semi-directo interno	1	Leer ejemplos resueltos
	Producto semi-directo externo	1	Desarrollar ejercicios
G-conjuntos	Acción de un grupo sobre un conjunto, propiedades	2	Leer ejemplos resueltos
	Representaciones de grupos por transposiciones	2	Desarrollar ejercicios
	Teoremas de Cayley	1	Leer ejemplos resueltos
	Ecuación de clases de conjugación	1	Desarrollar ejercicios
	El centro de un p -grupo	1	Leer ejemplos resueltos
Teoremas de Sylow	Teoremas de Sylow	3	Leer ejemplos resueltos
	Aplicaciones	2	Desarrollar ejercicios
Grupos finitos nilpotentes	Conmutadores	2	Leer ejemplos resueltos
	Grupos nilpotentes	3	Desarrollar ejercicios
	Cadenas centrales	2	Leer ejemplos resueltos
	Aplicaciones	3	Desarrollar ejercicios

Grupos finitos solubles	Grupo derivado	2	Leer ejemplos resueltos Desarrollar ejercicios Leer ejemplos resueltos
	Grupos solubles, propiedades	4	
	Aplicaciones	3	
	Teorema de Jordan-Hoelder	3	
	Teorema de Zassenhaus	2	Leer ejemplos resueltos

8. Opciones Metodológicas-Actividades de aprendizaje

Opción metodológica	Descripción
Clases magistrales	El profesor presentará los aspectos fundamentales de la asignatura, y mediante ejemplos y ejercicios aclaratorios, despejará las dudas que se presenten
Aprendizaje basado en problemas	El profesor asignará y supervisará problemas y ejercicios adecuados para que los estudiantes al desarrollarlos, ya sea de manera individual o en grupo, adquieran capacidad de trabajo, estrategias de solución de problemas, así como hábitos y técnicas de estudio propias de las disciplinas matemáticas
Controles de lectura	Los estudiantes deben revisar previamente el tema de cada sesión, lo cual le permitirá la participación y seguimiento eficiente de la clase
Controles de lectura	Se asignarán lecturas complementarias, revisiones bibliográficas, ejercicios y problemas para su estudio fuera de clase que estimulen el trabajo independiente

9. Evaluación

Evidencia de aprendizaje	Descripción de la Evidencia de aprendizaje	Periodo de la valuación	Ponderación de la evaluación
Controles o comprobaciones de lectura	Mediante talleres individuales o en grupo, exámenes cortos o sustentaciones en línea, a lo largo del semestre	A lo largo del semestre	25%
Exámenes parciales	Se realizarán 2 evaluaciones escritas de ejecución individual utilizando la técnica de desarrollo o test.	Semana 5 y semana 9	25% cada una
Examen final	Se realizará en la fecha asignado por la Universidad		25%

10. Bibliografía

Tipo de bibliografía	Tipo de referencia	Idioma
Básica	Derek J. Robinson. A Course in the Theory of Groups (Graduate Texts in Mathematics). Segunda edición. Berlín. Springer, 1995. 524 páginas, ISBN: 978-0387944616 Libro impreso	Inglés
Complementaria	Hungerford T. W. Algebra. Springer, New York, 1974.	Inglés
Complementaria	José F. Caicedo. Teoría de grupos. Primera edición. Bogotá. Universidad Nacional de Colombia (Sede Bogotá), 2004. 170 páginas, ISBN: 958-701-348-4 Libro impreso	Español
Complementaria	Joseph J. Rotman. An introduction to the group theory (Graduate Texts in Mathematics). Cuarta edición. Berlín. Springer, 1999. 536 páginas, ISBN: 978-0387942858 Libro impreso.	Inglés

