



Universidad de Puerto Rico
Recinto de Mayagüez
Facultad de Artes y Ciencias
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS MATEMATICAS

Curso: Introducción a las Estructuras Algebraicas

Codificación: Mate 4008

Número de horas/crédito: 3

Prerrequisitos, correquisitos y otros requerimientos: Mate 3020

Información del profesor:

Nombre	Dr. Reyes "Matiel" Ortiz Albino
Horas de Oficina	MJ 8:30-10:30am, W 9:30-11:30
Oficina	M-404
Ext.	3612
Dirección Electrónica	reyes.ortiz@ upr.edu

Texto	Abstract Algebra: A First Course
Autor, Casa, Publicadora, edición	Dan Saracino, Addison-Wesley , 2da Edicion ISBN1577665368

Objetivos del Curso:

I. Introducir el concepto de operación binaria en un conjunto y sus propiedades más comunes.

- a) Asociatividad
- b) Conmutatividad
- c) Existencia de elemento neutral
- d) Existencia de inversos

II. Definir la noción de grupo algebraico y presentar una serie de ejemplos que resuman conocimiento previo, así como que introduzcan nuevos contextos para la noción de grupo:

- a) Grupos de enteros, grupos de números racionales, grupos de números reales y de números complejos.
- b) Grupos de enteros módulo n
- c) Grupos de funciones reales, continuas o diferenciables como en cálculo
- d) Grupos matriciales como en álgebra lineal
- e) Grupos de permutaciones
- f) Grupos de simetrías geométricas

III. Presentar la noción de subgrupos y algunas de sus categorizaciones especiales como:

- a) Subgrupos generados por conjuntos de elementos del grupo
- b) Subgrupos cíclicos
- c) Subgrupos normales

IV. Explicar las diferentes nociones de semejanza entre grupos:

- a) Homomorfismos entre grupos
- b) Isomorfismos entre grupos

V. Discutir el concepto de grupo cociente culminando con la explicación de varios de los teoremas de isomorfismos asociados a este concepto:

- a) Teorema fundamental de homomorfismos
- b) Primer teorema de isomorfismos de grupos cocientes
- c) Segundo teorema de isomorfismos de grupos cocientes

VI. Introducción del concepto de anillo incluyendo algunos tipos particulares:

- a) Anillos conmutativos
- b) Dominios

VII. Explicar la noción de ideales de un anillo y de homomorfismos de anillos, incluyendo tipos importantes de ideales.

- a) Ideales principales
- b) Ideales primos
- c) Ideales maximales

VIII. Presentar el concepto de anillo cociente incluyendo el correspondiente teorema fundamental de homomorfismos de anillos.

IX. Profundizar en las nociones familiares de enteros y de números racionales a través de la discusión de dominios y de dominios ordenados:

- a) Noción de cuerpo cociente (bosquejar solamente)
- b) Los enteros
 - i. Buen ordenamiento
 - ii. Principio de inducción matemática
 - iii. Ideales del anillo de los enteros
 - iv. Algunos resultados de máximo común divisor, mínimo común múltiplo y factorización.
- c) los enteros módulo n

X. Discutir en detalle anillos de polinomios con coeficientes en un anillo conmutativo con unidad o en un cuerpo algebraico incluyendo:

- a) Algoritmo de división de polinomios

- b) Naturaleza de sus ideales
- c) Factorización de polinomios en polinomios irreducibles.
- d) Criterios de irreducibilidad.

Propósito del Curso:

Presentar las nociones básicas del Algebra Abstracta tales como grupos, anillos y cuerpos algebraicos a estudiantes que no hayan tenido exposición previa a estos temas. Aunque el curso va primordialmente dirigido a estudiantes de matemáticas, estudiantes de áreas tales como física, química o biología inclusive, pueden beneficiarse de conocimientos útiles para entender la mecánica cuántica, la estructura molecular así como también la división celular en biología.

La clase es más larga de lo normal, la intensidad es poder dar más ejemplos y trabajar de forma más detallada para hacer de este curso de mejor provecho para el estudiante. Se cubrirá la mayor cantidad de material posible hasta poder llegar a anillos y cuerpos. Pero el énfasis principal será en grupos y muchos aspectos principales, luego en anillos se darán sus definiciones, tipos de anillos y subanillos (ideales), entre otros temas de mayor utilidad para aquellos que no estudian matemáticas puras.

Estrategias instruccionales: Conferencias en donde se presentan: los conceptos y métodos fundamentales del curso, ejemplos, ejercicios y la solución de problemas. El uso de otras estrategias (tales como uso de tecnología avanzada, trabajo en clase, discusión abierta, laboratorios, proyectos de investigación, etc.) se deja a discreción del profesor.

Estrategias de evaluación:

La evaluación del curso puede incluir exámenes, asignaciones, pruebas cortas, y otros a discreción del profesor del curso.

Número de exámenes	3 parciales (60%), examen final (30%)
Tareas o pruebas cortas	Con y sin previo aviso (10%)

Sistema de calificación:

A	B	C	D	F
90% - 100%	80% - 89%	65% - 79%	60% - 64%	0% - 59%

Período de los exámenes finales: del 14 al 22 de mayo de 2009

Ley 51: Ley de Servicios Educativos Integrales para Personas con Impedimentos: **Después de identificarse con el profesor y la institución, los estudiantes con impedimento recibirán acomodo razonable en sus cursos y evaluaciones. Para más información comuníquese con *Servicios a Estudiantes con Impedimentos* en la Oficina del Decano de Estudiantes, 787-265-3862 ó 787-832-4040, Ext. 3250 ó 3258.**

Bibliografía:

[1]	Dummit, David S., and Richard M. Foote. <u>Abstract Algebra</u> (Third Edition). New York: Wiley and Sons.
[2]	Fraleigh, John B. <u>A First Course In Abstract Algebra</u> (Second Edition). Addison Wesley.
[3]	Goodman, Frederick M. <u>Algebra: Abstract and Concrete, Stressing Symmetry</u> . Prentice Hall.
[4]	Hillman, Abraham P., and Gerald L. Alexanderson. <u>Abstract Algebra: A First Undergraduate Course</u> (Fifth Edition). Waveland Press.
[5]	Hungerford, Thomas W. <u>Algebra</u> . Springer-Verlag. New York Inc.
[6]	Pinter, Charles C. <u>A Book of Abstract Algebra</u> (Second Edition). New York: McGraw-Hill.
[7]	Saracino, Dan. <u>Abstract Algebra: A First Course</u> . Waveland Press

[1] y [5] son textos graduados enciclopédicos, pero muchos temas básicos están discutidos desde un nivel subgraduado. Aunque el [7] es el libro de texto, [2] tiene muchos ejemplos y era mi otra opción como libro de texto (no lo es pues se eleva en los conceptos muy rápido). Otros textos subgraduados [3], [4], [6] que han sido usados en nuestro curso subgraduado en diversas ocasiones ([3] se ha usado como texto graduado en varias universidades, pero ha sido complementado con algunos otras notas). [6] ha sido usado antes, es muy similar en organización a [7]. La organización bien integrada de los temas es una de las fortalezas de [6] y [7]. Puede ser entregue notas adicionales para complementar y/o indagar en temas interesantes.

Notas del profesor:

1. Asistencia a la clase es compulsoria (se hará reportes de asistencia).
2. 3 tardanzas es equivalente a una ausencia.
3. No se permite comer en el salón.
4. No celulares (tienes que decidir tus prioridades la clase o el celular).
 - a. Si tu celular suena, entonces -5 pts. en el próximo examen. si nadie se identifica la clase completa pierde de los 5pts en el próximo examen.
 - b. Si sales a contestar el celular, entonces -10 pts. en el próximo examen y te pierdes el resto de la clase.
 - c. Si te veo "texteando" o estas jugando con el celular en clase, entonces -5pts. en el próximo examen.
5. No gafas, a menos que tenga una receta.
6. No hay tolerancia a faltas de respeto, de profesor-estudiante ni de estudiante-estudiante.
7. Pruebas cortas con y sin previo aviso.
8. Tareas si el profesor lo ve adecuado para estimular el aprendizaje del estudiante.
9. Este prontuario y notas esta sujeto a cambios, si el profesor lo ve pertinente.

10. Recuerden que este curso es para disfrutarlo. Si no te motivas desde el principio a trabajar fuerte, entonces la clase te a caer bastante pesada ($P \rightarrow Q$).