
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
PREGRADO EN MATEMÁTICAS

Código: CNM-300
Nombre: Álgebra II
Prerrequisitos: CNM-250
Duración del semestre: 16 semanas
Intensidad semanal: 4 horas teóricas
Número de créditos: 4
Campo de formación: Profesional
Programa a los cuales se ofrece: Matemáticas
Este curso es habilitable y validable.

1. Objetivos

Generales

Al culminar el presente curso, el estudiante debe estar:

- Familiarizado con el lenguaje y las técnicas del Álgebra Abstracta.
- Capacitado para manejar con facilidad los razonamientos algebraicos relacionados con la estructura de Anillo.
- Adiestrado para leer, escribir e interpretar los enunciados relativos a la Teoría de Anillos.

Específico

Al concluir el curso el estudiante debe ser capaz de:

- Determinar cuando un sistema matemático tiene estructura de anillo. Diferenciar las diferentes clases de anillos y sus propiedades específicas.
- Establecer y caracterizar las unidades de un anillo, encontrar la característica de un anillo.
- Construir el campo de cocientes de un Dominio de Integridad.
- Utilizar los criterios para la existencia de un anillo cociente. Obtener ideales de un anillo y clasificarlos. Construir anillos cocientes.
- Definir homomorfismos entre anillos y verificar sus propiedades.
- Identificar las características de un polinomio y un anillo de polinomios.
- Utilizar el homomorfismo evaluación para la teoría de campos.
- Aplicar el Algoritmo de la división en $\mathbb{Q}[x]$ y en $F[x]$.
- Determinar cuando un polinomio con coeficientes en un campo es irreducible sobre $\mathbb{Q}[x]$
- Diferenciar los elementos de un dominio de integridad y obtener divisores, unidades, asociados, irreducibles y primos.

- Factorizar un polinomio en producto de irreducibles.
- Identificar cuando un dominio de integridad es un dominio Euclidiano.
- Identificar un elemento de un campo como algebraico o trascendental.
- Obtener extensiones simples de un campo F .

2. Contenido

Unidad 1: Anillos y dominios de integridad

Duración: 10 horas.

- Definición y propiedades básicas de los anillos.
- Dominios de Integridad. Característica de un anillo.
- Anillo de Matrices sobre un campo. Anillo de endomorfismos
- Los cuaterniones. Grupos anillos y grupos Álgebras.
- Construcción del campo de cocientes de un Dominio de Integridad
- Unicidad del campo de cocientes de un Dominio de Integridad.

Unidad 2: Anillos cocientes e ideales. Homomorfismos

Duración: 8 horas.

- Criterios para la existencia de un anillo de clases laterales.
- Ideales y anillo cociente.
- Definición y propiedades elementales de los homomorfismos entre anillos.
- Ideales Maximales - Ideales primos - Campos primos.
- Teoremas de Isomorfismos para anillos.

Unidad 3: Anillo de Polinomios

Duración: 8 horas.

- Polinomios en una indeterminada y el anillo de polinomios.
- El homomorfismo evaluación para la teoría de campos y sus aplicaciones.
- El algoritmo de la división en $R[x]$. Aplicaciones.
- Polinomios irreducibles sobre un campo. Criterios de irreducibilidad de polinomios en $Q[x]$.
- Ideales en $F[x]$ y unicidad de la factorización en $F[x]$.

Unidad 4: Dominios de factorización única y dominios euclidianos

Duración: 12 horas.

- Las relaciones de divisibilidad y ser asociado en un dominio de integridad. Elementos irreducibles, primos y unidades en un dominio de integridad.
- Dominios de integridad que son Dominios de Ideales principales.
- Definición y propiedades elementales de los dominios euclidianos.
- Aritmética de los dominios euclidianos.
- Los enteros gaussianos como dominio euclidiano.
- Normas multiplicativas en un dominio de integridad.

Unidad 5: Extensiones de campos y espacios vectoriales

Duración: 8 horas.

- Definición de campo extensión de un campo. Elementos algebraicos y trascendentales - Teorema de Kronecker.
- Números algebraicos y números trascendentales. El polinomio irreducible para sobre F .
- Extensiones simples. Construcción de algunas extensiones simples.
- Aplicaciones de los espacios vectoriales a la teoría de campos.

3. Metodología

- Exposiciones por parte del profesor
- Estudio dirigido
- Sustentación oral y escrita de trabajos de consulta.
- Talleres.
- Conferencias.
- Lecturas complementarias en textos y revistas especializadas.

4. Forma de Evaluación

Por definir por el profesor del curso

5. Bibliografía

Texto guía :

Gallian, Joseph A. Contemporary abstract algebra. Fourth edition. Houghton Mifflin company, 1998

Lang, Serge. Undergraduate algebra. second edition. Springer-Verlag, 1990

Childs, Lindsay N. A concrete introduction to higher algebra. Second edition, 1995.

Becker, Thomas ; Weispfenning ; Gröbner Base. A computational approach to commutative algebra. Springer-Verlag, 1993.

Stillwell, John. Elements of algebra. Geometry, numbers, equations. Springer-Verlag, 1994.

Cox, David ; Little, John ; O'shea, Don. Ideal, varieties and algorithm. Second edition. Springer-Verlag, 1997.

Barshay, J. Topics in Ring Theory, W. A. Benjamin Inc.: New York, 1969.

Burton, D.M. A first course in Rings and ideals. Addison - Wesley Publishing Company, Reading: Massachusetts, 1970.

Durbin, J.R. Modern Algebra. John Willey and Sons: New York, 1979.

Fraleigh, J.B. A First course in Abstract Algebra. Addison-Wesley Publishing Company, Reading: Massachusetts, 1987.

Herstein, I.N. Topics in Algebra. 2nd. edition. Xerox College Publishing: Massachusetts, 1975.

Jones, B.W. An Introduction to Modern Algebra. Macmillan Publishing Co., Inc, New York, 1975.

Lang, S. Algebra. Addison - Wesley Publishing Company, Inc Reading: Massachusetts, 1971.

Moore, J.T. Elements of Abstract Algebra. 2nd Edition. The Macmillan Company: New York, 1967.

Paley H. and Weichsel P. A first Course in Abstract Algebra. Holt, Rinehart and Winston, Inc.: New York, 1966.

Actualizado por: Hernán Alonso Giraldo Salazar