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

Código: CNM-480
Nombre: Algebra Computacional II
Prerrequisitos: CNM-436
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.

General

Los tres cursos de Álgebra computacional pretenden dar al estudiante una visión general de esta nueva área de la matemática y dotarlo de las herramientas básicas para resolver problemas con la ayuda del computador.

Específico

Adquirir destrezas en el manejo computacional de polinomios y los problemas inherentes al mismo.

2. Contenido resumido del programa.

Aritmética polinomial con el computador. Irreducibilidad y factorización de polinomios, tanto en $\mathbb{Z}[x]$ como en campos finitos.

3. Contenido detallado.

Capítulo 1: Polinomios.

Duración: 10 horas.

- Operaciones básicas con polinomios.
- El método de Ruffini- Horner para evaluar un polinomio en un punto.
- Interpolación de Lagrange.
- Algoritmo extendido de Euclides para polinomios.
- Teorema chino del residuo para polinomios.

Capítulo 2: Campos Finitos.

Duración: 16 horas.

- Campos finitos. Generación de los mismos.
- Existencia y unicidad del campo con p^n elementos p primo.
- Factorización del polinomio $x^{p^n} - x$ en $GF(p)$.
- Número de polinomios irreducibles de grado r en $GF(p)$.

Capítulo 3: Factorización de polinomios.

Duración: 16 horas.

- Factorización de un polinomio en su forma libre de cuadrados.
- El método de factorización de Schubert- Kronecker.
- Factorización de polinomios sobre campos finitos : El método de factorización en la forma libre de cuadrados.
- Factorización en los distintos grados.
- El algoritmo de Berlekamp.
- Levantamiento de una factorización en un campo finito a una factorización en Z .

Capítulo 4: Separación de Raíces.

Duración: 20 horas.

- Separación y aproximación de raíces reales de ecuaciones polinómicas.
- Teoremas de Sturm y Fourier.
- Cálculo de las cotas superiores e inferiores para las distancias entre dos raíces.
- Fracciones continuadas y separación de raíces.
- Aproximación de raíces mediante bisección y mediante fracciones continuadas.

4. Metodología

- Exposición magistral del profesor.
- Discusión con los alumnos de lecturas asignadas.
- Sesiones de problemas.

5. Forma de evaluación

Por definir por el profesor del curso.

6. Bibliografía

Akritas, A.G. Elements of computer algebra with applications. John Wiley and sons, New York, 1989.

Cohen, A.M. ; Cuypers H. and Sterk, H.(Eds). Some tapas on computer algebra. Springer-Verlag, New York, 1999.

Davenport, J. H. ; Siret, Y. and Tournier, E. Computer algebra. Systems and algorithms for algebraic computation. Springer-Verlag, New York, 1988.

Lidl, R. and Niederreiter, H. Finite fields. Cambridge University Press, New York, 1997.

Mignotte, M. and Stefanescu, D. Polynomials an algorithmic approach. Springer- Verlag, New York, 1999.

Actualizado por: Hernán Alonso Giraldo Salazar

