

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA "Álgebra Básica"

Curso académico 2008/2009

Identificación y características de la asignatura				
Denominación	Álgebra Básica	Código	100087	
Créditos (T+P)	6+3			
Titulación	Licenciado en Matemáticas			
Centro	Facultad de Ciencias			
Curso	Primero	Temporalidad	Anual	
Carácter	Obligatorio			
Descriptorios (BOE)	Grupos y anillos			
Profesor/es	Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
	María Ángeles Mulero Díaz	B26	mamulero	-
Área de conocimiento	Álgebra			
Departamento	Matemáticas			

Objetivos y/o competencias
<ol style="list-style-type: none"> 1. Manejar el lenguaje proposicional y las propiedades de las operaciones básicas sobre conjuntos. 2. Conocer y manejar los conceptos y resultados básicos de la aritmética. 3. Calcular el máximo común divisor y la factorización de números enteros y polinomios. 4. Conocer los conceptos de grupo, anillo e ideal, operar con algunos grupos sencillos (cíclicos, simétricos) y manejar los anillos de polinomios. 5. Construir grupos y anillos cocientes y operar con ellos. 6. Conocer y aplicar criterios de irreducibilidad para polinomios. 7. Conocer y manejar los conceptos "extensión de un cuerpo" y "raíz de un polinomio". 8. Manipular expresiones que involucren elementos algebraicos y trascendentes.

Temas y contenidos

Tema 1: Relaciones de equivalencia

- 1.1 Relaciones de equivalencia.
- 1.2 Conjunto cociente. Proyección canónica.
- 1.3 Relaciones de orden. Principio de inducción completa. Lema de Zorn.
- 1.4 Construcción de los números enteros. Teorema de división de los números enteros.
- 1.5 Construcción de los números racionales.
- 1.6 Construcción de los números complejos. Raíces de la unidad.

Tema 2: Grupos

- 2.1 Grupos y subgrupos.
- 2.2 Aritmética elemental. Identidad de Bezout. Lema de Euclides. Descomposición en factores primos. Algoritmo de Euclides.
- 2.3 Morfismos de grupos.
- 2.4 Grupo cociente. Teorema de Lagrange. Propiedad universal del grupo cociente. Teorema de isomorfía.
- 2.5 Grupos cíclicos. Clasificación de los grupos cíclicos.
- 2.6 La congruencia de Euler. Congruencia de Fermat.
- 2.7 El grupo simétrico. Signo de una permutación.

Tema 3: Anillos

- 3.1 Anillos y subanillos. Cuerpos.
- 3.2 Ideales, operaciones con ideales. Morfismos de anillos.
- 3.3 Anillo cociente. Propiedad universal del anillo cociente. Teorema de isomorfía.
- 3.4 Ideales primos y maximales.
- 3.5 Polinomios en una indeterminada. Teorema de división de polinomios. Regla de Ruffini. Fórmulas de Cardano. Fórmula de interpolación de Lagrange. Acotación y existencia de raíces complejas. Teorema de D'Alambert.
- 3.6 Polinomios en varias indeterminadas. Propiedad universal.

Tema 4: Dominios euclídeos y de factorización única

- 4.1 Anillos euclídeos. Teoría de divisibilidad en los anillos euclídeos. Descomposición en factores irreducibles.
- 4.2 Cuerpos de fracciones. Fracciones racionales. Descomposición en fracciones simples.
- 4.3 Dominios de factorización única. Lema de Gauss. Factorialidad de los anillos de polinomios.
- 4.4 Criterios de irreducibilidad.

Tema 5: Extensiones y raíces

- 5.1 Extensiones finitas. Elementos algebraicos. Teorema del grado. El teorema de Kronecker.
- 5.2 Raíces múltiples. Derivada. Característica de un anillo. Regla de Descartes.
- 5.3 La resultante. Eliminación de indeterminadas. Resolución de sistemas con dos incógnitas.

Criterios de evaluación

La evaluación de los conocimientos y capacidades adquiridos en la asignatura se basará en los siguientes criterios:

1. Conocer y manejar los conceptos y resultados básicos de aritmética y razonamiento lógico.
2. Conocer las propiedades de las estructuras correspondientes a los conjuntos de números enteros, racionales, reales y complejos, de los polinomios en una y varias variables y manejar todo tipo de expresiones algebraicas.
3. Manejar las nociones básicas de la teoría de conjuntos y aplicaciones, de la teoría elemental números, las propiedades elementales de las estructuras algebraicas básicas, así como de las correspondientes subestructuras y cocientes y conocer ejemplos de todas ellas.
4. Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.
5. Comunicar con rigor (matemático y gramatical), tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas matemáticas relacionados con las estructuras algebraicas básicas
6. Ser capaz de enunciar proposiciones básicas, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos adquiridos.
7. Planificar la resolución de un problema en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.
8. Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otras de álgebra básica.

Instrumentos de evaluación:

- a. Los alumnos deberán realizar una colección de ejercicios de cada tema. La nota media de las puntuaciones obtenidas supondrá un 20% de la calificación total del curso. Esta actividad no es recuperable.
- b. Se realizará un examen parcial de los temas 1 y 2. Será eliminatorio y supondrá un 20% de la calificación total. Esta actividad es recuperable.
- c. Se realizará un examen final escrito, con varias preguntas destinadas a valorar la comprensión de los conceptos teóricos y su aplicación a la resolución de ejercicios. (Segundo parcial y recuperación del primer parcial.) Para aprobar la asignatura será necesario obtener al menos un 3'5 en el examen final.

Observación: Para poder presentarse al examen parcial será necesario superar una prueba de mínimos (correspondiente a la primera parte del Tema 1).

Bibliografía

- [1] A. Clark, *Elementos de Álgebra Abstracta*, Editorial Alambra, Madrid, 1970 (versión española de A. López Lago y J. Margalef Roig).
- [2] F. Delgado, C. Fuertes, S. Xambó, *Introducción al Álgebra: Anillos, Factorización y Teoría de Cuerpos*, Publicaciones de la Universidad de Valladolid, Valladolid, 1998.
- [3] H.-D. Ebbinghaus y otros, *Numbers*, Graduate Text in Math., vol. 123, Springer-Verlag, Berlin, 1995.
- [4] J.B. Fraleigh, *Álgebra Abstracta*, Addison-Wesley Iberoamericana, Wilmington, DE, 1987.
- [5] M.A. Goberna y otros, *Álgebra y Fundamentos: una introducción*, Editorial Ariel, Barcelona, 2000.
- [6] I.N. Herstein, *Álgebra Abstracta*, Grupo Editorial Iberoamérica, México, 1988.
- [7] A.I. Kostrikin, *Introducción al Álgebra*, McGraw-Hill/Interamericana de España, Madrid, 1992.
- [8] M. du Santoy, *La música de los Números Primos*, Editorial Acantilado, Barcelona, 2007.
- [9] J.A. Navarro, *Álgebra Conmutativa Básica*, Manuales Uex n. 16, Publicaciones de la Universidad de Extremadura, Cáceres, 1996.

Tutorías (primer cuatrimestre)

Tutorías (primer cuatrimestre)		
	Horario	Lugar
Lunes	-----	-----
Martes	Desde las 17:00 hasta las 19:00	Despacho B26 del edificio de Matemáticas
Miércoles	Desde las 10:00 hasta las 12:00	" "
Jueves	Desde las 10:00 hasta las 12:00	" "
Viernes	-----	-----