

Universidad de Costa Rica  
Sede de Occidente  
Departamento de Ciencias Naturales  
Programa del curso  
MA0371 Álgebra para la Enseñanza  
I Ciclo, 2014

### Datos Generales

---

**Nombre de Curso:** Álgebra para la Enseñanza

**Sigla:** MA0371

**Tipo de Curso:** Teórico

**Número de Créditos:** 5 créditos

**Número de horas semanales presenciales:** 5 horas

**Número de horas semanales de trabajo independiente del estudiante:** 15 horas

**Requisitos:** MA0307 Geometría y Álgebra Lineal

**Horario del curso:** KV: 13-16:50; 13-15:50.

### Datos del Profesor

---

**Nombre:** Norman F. Noguera Salgado.

**Correo Electrónico:** norman.noguera@ucr.ac.cr

**Horas Consulta:** K: 4 pm-5 pm; J: 1 pm-5 pm; V: 11 am-12 pm y 3 pm-5 pm

---

### Descripción del Curso:

El capítulo I introduce los conceptos básicos del álgebra abstracta conocida como Teoría de Grupos. Se hace una presentación simple y clara de los mismos sin perder de vista su tratamiento formal, dando pruebas y definiciones de manera rigurosa.

El capítulo II trata de dar de manera clara y precisa los conceptos de la Teoría de Anillos y su relación con la teoría de grupos.

Finalmente, el capítulo II estudia el concepto de campo y temas relacionados con el objetivo de llegar a estudiar los problemas clásicos como la duplicación del cubo, la cuadratura del círculo y la trisección del triángulo y otros.

---

**Objetivo General:**

Estudiar los conceptos fundamentales del álgebra abstracta, como lo son grupos, anillos y campos para llegar a dar una respuesta de la imposibilidad (o respuesta negativa) de los problemas clásicos como los son la duplicación del cubo, la cuadratura del círculo y la trisección del triángulo. Entender lo que significa que dos grupos sean estructuralmente el mismo, vía el concepto de isomorfismo.

---

**Objetivos Específicos:**

Con respecto a los objetivos específicos, se pueden indicar los siguientes:

1. Que el estudiante comprenda el concepto de grupo, grupo cíclico y generador de un grupo.
  2. Que el estudiante relacione el concepto de anillo con el de grupo.
  3. Que el estudiante comprenda el concepto de campo y su utilidad para responder y resolver problemas clásicos.
- 

**Contenidos del Curso:**

## 1. Capítulo I

El concepto de grupo. Subgrupos. Teorema de Lagrange. Subgrupo normal y grupo cociente. Homomorfismos de grupos. Núcleo de un homomorfismo. Primer y segundo Teorema de Homomorfismos de grupos. Descomposición canónica de un homomorfismo de grupos.

## 2. Capítulo II

El concepto de anillo. Subanillo. Anillos conmutativos. Dominios enteros. Anillos de división. Dominio euclideo. Homomorfismo de anillos. Anillos cocientes. Ideales. Tipos de ideales.

## 3. Capítulo III

Polinomios mínimos. Número algebraicos. Números trascendentes. El concepto de campo. Subcampo. Campos finitamente generados. Grado de una extensión.

---

**Metodología:**

Las clases son teórico prácticas con la exposición de los diferentes temas por parte del

docente, y ejercicios de práctica para que sean realizados por el grupo de estudiantes. Además, se trabajará con listas de ejercicios recomendados.

### **Evaluación:**

Se realizarán tres exámenes parciales:

1. I Examen Parcial (30 %).
2. II Examen Parcial (30 %).
3. III Examen Parcial (30 %).
4. Exposiciones de ejercicios en pizarra<sup>1</sup> (10 %).

La nota final (NF) es la suma correspondiente de los porcentajes obtenidos en los tres exámenes parciales.

### **Sobre los exámenes de reposición:**

1. Los exámenes de reposición se harán de forma oral y estarán a cargo de un tribunal formado por tres profesores, incluyendo al profesor del curso.
2. No hay reposición de la reposición.
3. La aplicación de los exámenes de reposición está sujeta al reglamento de Régimen Académico Estudiantil.

### **Cronograma**

<b>Semana</b>	<b>Actividades</b>
Semana 1-7	Capítulo I, I Parcial Martes 29 de abril 1:00 pm.
Semana 8-12	Capítulo II, II Parcial Martes 3 de junio 1:00 pm.
Semana 13-16	Capítulo III, III Parcial Lunes 7 de Julio 1:00 pm.
Miércoles 9 de julio 1:00 pm	Reposición de I, II y III parcial.
Miércoles 16 de Julio 9: 00 am	Examen de Ampliación.

<sup>1</sup>Los ejercicios para exponer se asignan en la clase. La fecha de exposición se asigna ese mismo día

---

**Bibliografía:**

1. Clark, A. (1974). *Elementos de Álgebra Abstracta*. Madrid: Editorial Alambra.
2. Dubisch, R. (1965). *Introduction to Abstract Algebra..* New York: John Wiley and Son.
3. Dumit D, y Foote R. (2004). *Abstract Algebra*. Third edition. John Wiley and Son.
4. Fraleigh, J. B. (1967). *A first Course in Abstract Algebra*. New York: Addison-Wesley Publishing Company.
5. Herstein, I.N. (1993). *Álgebra Moderna*. Mexico: Editorial Trillas.
6. Herstein, I.N. (1988). *Álgebra Abstracta*. Mexico: Grupo Editorial Iberoamérica.
7. Hungerford, T. W. (1984). *Algebra*. Editorial: Springer-Verlag.
8. Jacobson, N. (1985). *Basic Algebra*. New York: Freeman and Company.
9. Rotman. (1973). *The Theory of Groups*. Second Edition. Boston: Allyn and Bacon.
10. Sepansky, M. (2010). *Algebra*. America Mathematical Society.