

## **Anillos y Módulos (MA272)**

LICENCIATURA EN MATEMÁTICA

PLAN 2014

**Nombre del curso:** Anillos y módulos

**Semestre:** par

**Periodicidad:** bi-anual

**Créditos:** 12

**Área:** A

**Subárea:** Álgebra

**Nivel:** intermedio

**Duración del curso:** 15 semanas

**Carga horaria:**

- Teórico: 3 horas semanales
- Práctico: 1,5 horas semanales
- Estudio sugerido: 7,5

**Método de evaluación de curso y examen:** El curso se gana obteniendo por lo menos 20 puntos sobre 50 en cada uno de los dos parciales y por lo menos 50 puntos sobre 100 en total. Examen final obligatorio.

**Previaturas reglamentarias:** 18 créditos de álgebra lineal.

**Conocimientos previos sugeridos:** Espacios vectoriales, sumas directas, transformaciones lineales, diagonalización, etc. Es conveniente conocer el polinomio minimal y la forma de Jordan.

### **Objetivo del curso.**

Sentar las bases para estudios avanzados en las distintas áreas que requieren de conocimientos básicos en álgebra abstracta.

Como objetivos específicos se tiene estudiar las propiedades y ejemplos básicos de anillos y en particular divisibilidad en dominios de integridad. Estudiar las propiedades y ejemplos básicos de módulos y sus diferencias con espacios vectoriales.

## **Temario Sintético**

1. [5 semanas] Anillos.
2. [3 semanas] Dominios de integridad.
3. [7 semanas] Módulos.

## **Temario Desarrollado**

N.B.: la profundidad del abordaje de cada tema debe ser tal que el balance de las tres grandes temáticas presentadas se aproxime al propuesto en el temario sintético.

### **1. Anillos.**

- (a) Definiciones y ejemplos. Elementos invertibles, divisores de cero.
- (b) Subanillos. Morfismos. Producto directo
- (c) Polinomios y series formales de potencias. Polinomios en varias variables. División entera.
- (d) Ideales. Operaciones con ideales. Ideales principales. Existencia de ideales maximales.
- (e) Anillo cociente. Teoremas de isomorfismo.
- (f) Ideales primos y maximales en anillos conmutativos. Característica de un anillo.

### **2. Dominios de integridad.**

- (a) Cuerpo de fracciones.
- (b) Divisibilidad. Elementos asociados, primos e irreducibles. Máximo común divisor.
- (c) Dominios de factorización única, de ideales principales y euclidianos.

### **3. Módulos.**

- (a) Definiciones y ejemplos. Submódulos, morfismos. Operaciones con submódulos y con morfismos.

- (b) Suma directa interna y externa (finita e infinita). Módulos cíclicos, simples e indescomponibles.
- (c) Módulo cociente. Teoremas de isomorfismo.
- (d) Dependencia lineal. Módulos libres. Módulos finitamente generados.
- (e) Módulos sobre dominios. Torsión. Enunciado del teorema de estructura de módulos sobre un dominio de ideales principales y aplicaciones.

En la medida que sobre tiempo se puede profundizar en algunos de los tópicos tratados o presentar algún tema adicional relacionado con la teoría de anillos o de módulos.

## **Bibliografía**

- [1] Hungerford, T. W. Algebra, Springer-Verlag, 1974.
- [2] Herstein, I. N. Topics in algebra, Second edition, John Willey and sons. Berlin, New York. 2007.
- [3] Jacobson, N. Basic algebra vol. 1, 2, Second edition, Dover Publications, 1985.
- [4] Lang, S. Algebra, Third edition, Springer-Verlag, 2002.