

## CM125 - TEORIA DE ANÉIS

Pré-requisitos	Aulas Semanais	Natureza	Créditos	Aulas Anuais
CM 120	04	Semestral	04	60

**Ementa:** (Aprovada conf. Resol. nº 91/92-CEP, de 27/11/92).

Anéis, ideais, anéis quocientes e homomorfismos. Domínios de ideais principais, domínios de fatoração única, domínios euclidianos e aplicações. Polinômios, divisibilidade e fatoração em anéis de polinômios e raízes de polinômios. Corpos e extensões algébricas. Problemas clássicos. Aplicações.

### Programa:

01. **Anéis, ideais, anéis quocientes e homomorfismos.** Anéis, subanéis e homomorfismos. O corpo dos números complexos e o corpo dos números construtíveis; o corpo de frações de um domínio de integridade; polinômios com coeficientes em anéis; congruências em anéis e ideais; inteiros módulo  $n$  e anéis quocientes.

02. **Domínios de ideais principais, domínios de fatoração única, domínios euclidianos e aplicações.** Máximo divisor comum e mínimo múltiplo comum em domínios de ideais principais. Irredutíveis em domínios de integridade, fatoração única e conseqüências.

03. **Polinômios, divisibilidade e fatoração em anéis de polinômios e raízes de polinômios.** Construção do anel de polinômios com coeficientes em um anel  $A$ . Polinômios com coeficientes em um corpo  $K$ : algoritmo da divisão, grau do produto de polinômios e aplicações. Polinômios irredutíveis e fatoração única. Raízes e divisibilidade, multiplicidade de raízes. Critérios de irredutibilidade para polinômios com coeficientes inteiros. Quocientes de anéis de polinômios, construção do corpo dos complexos como quociente de um anel de polinômios, construção de corpos finitos como quociente de um anel de polinômios.

04. **Corpos e extensões algébricas.** números algébricos e transcendentos, extensões algébricas e transcendentos, polinômio minimal de um número algébrico, extensões finitas, grau de uma extensão finita, grau de extensões finitas consecutivas. Corpo de decomposição de um polinômio. Apresentação intuitiva do grupo de Galois de uma extensão. Os corpos dos números construtíveis em  $\mathbb{R}$  e em  $\mathbb{C}$ .



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
SETOR DE CIÊNCIAS EXATAS  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA



05. **Problemas clássicos.** Construções com régua e compasso e o corpo dos números contrutíveis. A impossibilidade da quadratura do círculo, da duplicação do cubo e da trisseção do ângulo.

**Bibliografia básica:**

ADILSON GONÇALVES – Introdução à Álgebra. Coleção Projeto Euclides, IMPA, 5ª edição, 2008.

ARNALDO GARCIA, YVES LECQUAIN – Elementos de Álgebra. Coleção Projeto Euclides, IMPA, 6ª edição, 2012.

JOSEPH J. ROTMAN – A First Course in Abstract Algebra, Prentice Hall; 3ª edição, 2005.

JOHN B. FRALEIGH – A First Course in Abstract Algebra, Addison-Wesley, 7ª edição, 2002.