



INSTITUTO TECNOLÓGICO AUTÓNOMO DE MÉXICO
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

TEMARIO
ÁLGEBRA SUPERIOR II
(MAT-14301)

Tema 0. Relaciones de equivalencia y participaciones (Tiempo estimado: 2 clases)

- 0.1. Relaciones de equivalencia y participaciones.- Conceptos.
- 0.2. Correspondencia biyectiva entre relaciones de equivalencia y particiones.

Tema 1. Estructuras algebraicas (Tiempo estimado: 7 clases)

- 1.1. Grupos. Semigrupos, monoides, grupos. Grupos cíclicos, grupos de permutaciones. Homomorfismos e isomorfismos. Ejemplos.
- 1.2. Definiciones y ejemplos de Anillo, Dominio entero, Dominio ordenado y Campo.

Tema 2. Los números complejos (\mathbb{C}) (Tiempo estimado: 3 clases)

- 2.1. El campo de los números complejos (\mathbb{C}).- Los complejos no son un dominio ordenado.
- 2.2. Representación geométrica.- Interpretación de los complejos como elementos de \mathbb{R}^2 y representación de éstos en el plano. Conjugación. Módulo y argumento de un complejo. Representación polar. Interpretación geométrica de la suma y del producto de complejos.
- 2.3. Raíces n -ésimas.- Teorema de De Moivre. Raíces n -ésimas de un complejo. Notación de Euler.

Tema 3. Polinomios (Tiempo estimado: 6 clases)

- 3.1. Anillos de los polinomios.- Los polinomios como dominio entero. Unidades en el anillo de polinomios. Grado de un polinomio. Polinomios mónicos.
- 3.2. Divisibilidad.- Concepto. Algoritmo de la División. División sintética. Máximo común divisor. Mínimo común múltiplo. Algoritmo de Euclides. Polinomios asociados. Polinomios irreducibles. Teorema de Factorización Única.
- 3.3. Raíces.- Teorema del Residuo. Teorema del Factor. Raíces múltiples. Teorema Fundamental del Álgebra. Relaciones entre coeficientes y raíces.
- 3.4. Polinomios irreducibles.- Polinomios irreducibles en $\mathbb{C}[x]$, $\mathbb{R}[x]$ y $\mathbb{Q}[x]$. Criterio de irreducibilidad de Eisenstein. Fracciones parciales, ejemplos.

Tema 4. Principio de Inclusión-Exclusión (Tiempo estimado: 3 clases)

- 4.1. Generalizaciones del Principio de inclusión-exclusión. Desórdenes.

Tema 5. Funciones generadoras (Tiempo estimado: 4 clases)

- 5.1. Series de potencias. Funciones generadoras y sus aplicaciones a problemas de conteo.
- 5.2. Funciones generadoras exponenciales y sus aplicaciones.

Tema 6. Relaciones de recurrencia (Tiempo estimado: 4 clases)

- 6.1. Planteo de problemas utilizando relaciones de recurrencia.
- 6.2. Relaciones de recurrencia lineales homogéneas y no homogéneas de orden 1. Soluciones.
- 6.3. Relaciones de recurrencia lineales homogéneas y no homogéneas de orden 2. Soluciones.
- 6.4. Solución de relaciones de recurrencia por medio de funciones generadoras.¹

¹Opcional

BIBLIOGRAFÍA:

- 1.- Alfaro Pastor, Javier; González Peláez, Marcela, **"Números Complejos y Polinomios"**, Cuadernillo ITAM, 2005.
- 2.- Cárdenas, H.; Lluís, E.; Raggi, F.; Tomás, F. **"Álgebra Superior"** Editorial Trillas, México.
- 3.- Espinosa Armenta, Ramón, **"Matemáticas Discretas"**, Alfaomega, México, 2010.
- 4.- Grimaldi, Ralph P. **"Matemáticas Discreta y Combinatoria"** Editorial Addison-Wesley Longman, Tercera edición, México, 1998.
- 5.- Johnsonbaugh, Richard, **"Matemáticas Discretas"**, Sexta edición, Editorial: Pearson Educación de México, 2005.
- 6.- Kolman, B.; Busby, R.; Ross, S., **"Estructuras de Matemáticas Discretas para la Computación"** Editorial: Pearson Prentice Hall Hispanoamericana, S.A. Tercera edición, México
- 7.- Reyes Guerrero, Araceli, **"Álgebra Superior"** Editorial: Cengage Learning, México, 2005.