DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

Temario de

ÁLGEBRA SUPERIOR I (MAT 14300) / PENSAMIENTO MATEMÁTICO (MAT-14280)

Objetivos: en este curso los estudiantes son expuestos a ideas novedosas con respecto a su formación preuniversitaria. Se busca que en el curso los estudiantes inicien el camino del pensamiento formal en matemáticas, para lo cuál es fundamental que, no solo se hagan demostraciones, sino que se explique con cuidado la estructura lógica y formal de las mismas. Enfatizar la necesidad de justificar los pasos en una demostración. Se espera que las estructuras algebraicas que aparecen en el curso sean definidas y ejemplificadas. La profundidad y el nivel de los temas del curso, es la que puede observarse en los libros recomendados en la bibliografía (ver por ejemplo, [1], [2], [4] y [5]).

1. Introducción al pensamiento matemático (de 4 a 5 clases)
   - 1.1. Lógica proposicional y aplicaciones.
   - 1.2. Predicados y cuatificadores. Inferencia
   - 1.3. Introducción a las demostraciones. Identificación de cuantificadores y conectivos en proposiciones. Negación lógica.
   - 1.4. Estrategias y métodos genéricos para demostraciones.
2. Conjuntos (5 clases).
   - 2.1. Definición intuitiva de conjunto. Relaciones de pertenencia, contención e igualdad, subconjuntos, conjunto vacío, conjunto universal, conjunto potencia.
   - 2.2. Operaciones entre conjuntos: unión, intersección, complemento relativo, complemento, diferencia simétrica.
   - 2.3. Producto cartesiano (número finito de factores).
3. Inducción matemática (de 3 a 4 clases).
   - 3.1. Los números naturales ($\mathbb{N}$).
   - 3.2. Principio del buen orden en $\mathbb{N}$.
   - 3.3. Principios de inducción matemática.
   - 3.4. Guías para demostrar por inducción.
   - 3.5. Aplicaciones y ejemplos.
4. Relaciones (2 clases).
   - 4.1. Relaciones. Dominio e imagen. Relaciones inversas.
   - 4.2. Relaciones de equivalencia y particiones.

5. Funciones (7 clases)

   5.1. Funciones. Dominio, imagen. Imagen de un subconjunto del dominio y preimagen de un subconjunto del codominio.

   5.2. Composición de funciones.

   5.3. Función inyectiva, suprayectiva, biyectiva, inversa.

6. Los números enteros (7 clases).

   6.1. El anillo de los números enteros ($\mathbb{Z}$).

   6.2. Divisibilidad. Algoritmo de la división. Máximo común divisior y mínimo común múltiplo. Algoritmo de Euclides. Teorema fundamental de la aritmética.

   6.3. Congruencias. Propiedades de congruencias.

   6.4. Aritmética Modular.

   6.5. El anillo (campo) $\mathbb{Z}_m$ ($\mathbb{Z}_p$).

   6.6. Teoremas de Euler y de Fermat. Congruencias lineales. Teorema chino del residuo.

   6.7. Aplicaciones de congruencias (e.g., criptografía, juegos).

BIBLIOGRAFÍA

[1] D. Avella y G. Campero, *Curso Intoductorio de Álgebra 1*, Papirhos, 1ª Edición, 2017.

[2] S. S. Epp, *Discrete Mathematics An Introduction to Mathematical Reasoning*, CENGAGE, Brief Edition, 2011.

[3] R. Espinosa-Armenta, *Matemáticas Discretas*, Alfaomega, 2ª Edition, 2017.

[4] C. Gómez-Laveaga, *Álgebra Superior Curso Completo*, Dirección General de Publicaciones y Fomento Editorial, UNAM, 2014.

[5] R. P. Grimaldi, *Matemática Discreta y Combinatoria*, Addison Wesley, 3ª Edición, 1998.

[6] K. H. Rosen, *Discrete Mathematics and its Applications*, 5th Edition, McGraw Hill, 2003.

[7] B. Rumbos, *Pensando antes de actuar: Fundamentos de elección racional*, 1ª Edición, Porrúa, 2010.

Última Actualización: Otoño 2025