

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN	Universidad de Sonora
DIVISIÓN ACADÉMICA	División Ciencias Exactas y Naturales
DEPARTAMENTO QUE IMPARTE LA MATERIA	Departamento de Matemáticas
LICENCIATURAS USUARIAS	Ciencias de la Computación
NOMBRE DE LA MATERIA	Introducción al Álgebra Moderna
CLAVE	9470
EJE FORMATIVO	Especializante
REQUISITOS	Álgebra superior I Álgebra lineal I
CARÁCTER	Optativo
VALOR EN CRÉDITOS	8 (3 teoría/2 taller)

Introducción

Las estructuras de datos y los tipos de datos son conceptos fundamentales en el mundo de la programación y de la especificación de sistemas de software. El concepto de estructura de datos se usa comúnmente para referirse a un conjunto de datos organizados de un cierto modo. Junto con el conjunto de datos hay que considerar definidas ciertas operaciones necesarias para obtener la información y actualizarla; pero, estas operaciones no están necesariamente definidas sobre objetos de la misma naturaleza.

Por otra parte, en ciertas ocasiones, por ejemplo, para diseñar un algoritmo o un sistema de software, resulta más cómodo e interesante trabajar con una representación abstracta de los datos que sea independiente de la forma en que están, o van a ser implementados en el ordenador, además hay que considerar que la mayoría de los lenguajes de programación tratan las variables y las constantes de un programa como de instancias de un tipo de dato.

En este sentido, los temas abordados en el curso, proveerán al estudiante de los conceptos matemáticos del álgebra abstracta que dieron origen, en cierta forma, de una de las ramas de las ciencias de la computación.

Objetivo General del Curso

Dar al estudiante las herramientas elementales para el estudio de cursos posteriores relacionados con los temas de estructuras de datos y con teoría de códigos.

Objetivos Específicos del Curso

- Introducir los conceptos de básicos de Álgebra Abstracta a través de experiencias en la teoría de números y de las estructuras algebraicas.
- Que el alumno conozca los conceptos matemáticos aplicables en la teoría de códigos y tipos abstractos de datos y de la información, como parte integral de su formación.

Contenido

1. Teoría de números

- 1.1. Los números enteros. Definición y propiedades.
- 1.2. Los números naturales. Definición y propiedades.
- 1.3. Particiones y relaciones de equivalencia.
- 1.4. Permutaciones. Definición y propiedades.
- 1.5. Congruencias.
- 1.6. Clases de equivalencias. Definición y propiedades.

2. Teoría de grupos.

- 2.1. Operaciones binarias.
 - 2.1.1. Definición y propiedades.
 - 2.1.2. Tablas.
 - 2.1.3. Ejemplos.
- 2.2. Grupos.
 - 2.2.1. Introducción.
 - 2.2.2. Definición y propiedades elementales.
 - 2.2.3. Grupos finitos y tablas.
- 2.3. Subgrupos.
 - 2.3.1. Notación y terminología.

- 2.3.2. Subconjuntos y subgrupos.
- 2.3.3. Subgrupos cíclicos.
- 2.4. Grupos cíclicos.
 - 2.4.1. Propiedades elementales.
 - 2.4.2. Clasificación de grupos cíclicos.
 - 2.4.3. Subgrupos de grupos cíclicos.
 - 2.4.4. Homomorfismos.
 - 2.4.5. Definición y propiedades elementales.

3. Anillos conmutativos y campos.

- 3.1. Definición y propiedades básicas.
- 3.2. Cuestiones multiplicativas, campos.
- 3.3. Dominios enteros, división de cero y cancelación.
- 3.4. Ejemplos de estructuras algebraicas que forman anillos y campos.

4. Espacios vectoriales.

- 4.1. Definición y propiedades elementales.
- 4.2. Independencia lineal y bases.
- 4.3. Dimensión.
- 4.4. Ejemplos.

5. Tópicos especiales.

- 5.1. Una aplicación de las operaciones binarias y la teoría de grupos: Introducción a los tipos abstractos de datos
- 5.2. Una aplicación de campos: Introducción a la teoría de códigos.
 - 5.2.1. Introducción.
 - 5.2.2. Definiciones.
 - 5.2.3. Distancia de Hamming, detección y corrección de errores.
 - 5.2.4. Código de paridad: detección de errores simples.
 - 5.2.5. Código de repetición: corrección de errores simples.
 - 5.2.6. Códigos lineales.

Estrategias Didácticas

- Se recomienda mostrar ejemplos suficientes en cada tema del curso, para que el alumno tenga un mejor manejo de los conceptos.
- En cada tema visto, se recomienda hacer mención de la(s) posible(s) aplicación(es) en el área de las ciencias de la computación.
- En general, promover la participación activa de los estudiantes poniendo especial atención al desarrollo de habilidades.

Estrategias de Evaluación

Para la evaluación de los estudiantes, el profesor tomará en cuenta:

- Resultados de los exámenes parciales aplicados (se sugiere que sean al menos tres),
- Tareas, trabajos de investigación, presentaciones.
- Participación individual y colectiva en las actividades cotidianas.
- Elaboración de programas desarrollados por los estudiantes donde apliquen temas abordados en el curso.

Los porcentajes serán acordados al inicio del semestre.

Bibliografía:

- J. B.-Fraleigh. (1982). *Álgebra abstracta. Primer curso*. Addison-Wesley Iberoamericana.
- F. Ayres. (1969). *Álgebra Moderna. Serie Schaum*.
- P. Bravo. (1994). *Complementos de matemáticas discretas: curso práctico*. Ed. Univ. Politécnica de Valencia.
- W. I. Gilbert. (1976). *Modern algebra with application*. Ed. John-Wiley.
- C. Sims. (1984). *Abstract algebra: a computational approach*. Ed. John-Wiley & Sons.
- D. Wallace, A. Ross. (1998). *Groups, rings and fields*. Ed. Springer.
- L. Chung Laung. (1986). *Elements of discrete mathematics*. 2a. ed. Ed. McGraw-Hill.

Perfil Académico Deseable del Maestro

Se recomienda que el profesor tenga las siguientes características:

- Experiencia en el ejercicio de una profesión relacionada con las Ciencias de la Computación.
- Posea conocimientos acerca de las áreas de especialización de las Ciencias de la Computación.
- Incorpore el empleo de recursos computacionales en las actividades cotidianas del curso.