

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	Computación Simbólica
CLAVE	9463
EJE FORMATIVO	Especializante
REQUISITOS	Int. al Álgebra Moderna
CARÁCTER	Optativo
VALOR EN CRÉDITOS	8 (3 teoría / 2 lab)
CLAVE	

Introducción

Esta asignatura forma parte de los programas de estudio de la licenciatura de Ciencias de la Computación, dentro de la División de Ciencias Exactas y Naturales y está diseñada para que los alumnos adquieran conocimiento de lo que es la computación simbólica, y como representar en la computadora expresiones algebraicas y realizar operaciones sobre las mismas.

Objetivo General del Curso

Durante el desarrollo del curso

- Se presentará al estudiante los elementos fundamentales de la Computación simbólica.
- Se estudiará el problema de representación de datos en una computadora.
- Se explorarán los medios para manipular datos simbólicos en una computadora.

Objetivos Específicos del Curso

Al término del curso el alumno será capaz de:

1. implementar en computadora cada algoritmo estudiado,
2. describir los diversos métodos que existen para representar expresiones simbólicas en una computadora,
3. describir los diferentes algoritmos para realizar operaciones simbólicas.

Contenido

1. Introducción.

- 1.1. Álgebra computacional.
- 1.2. Computación científica.
- 1.3. Prueba automatizada de teoremas.

2. Como utilizar un sistema de álgebra computacional.

- 2.1. Sintaxis de los lenguajes asociados.
- 2.2. Ejemplos de aplicación del álgebra computacional.

3. El problema de representación de datos.

- 3.1. Estructuras.
- 3.2. Representación de enteros.
- 3.3. Representación de racionales.
- 3.4. Representación de polinomios.
- 3.5. Representación de funciones racionales.
- 3.6. Representación de funciones algebraicas.
- 3.7. Representación de funciones y constantes trascendentales.
- 3.8. Representación de números complejos.
- 3.9. Representación de matrices.

3.10. Representación de series.

4. Álgebra de polinomios.

- 4.1. Definiciones y propiedades generales.
- 4.2. GCD de polinomios sobre \mathbb{Q} .
- 4.3. El algoritmo euclidiano primitivo.
- 4.4. Factorización polinomial.
- 4.5. Factorización *Square-Free* sobre campos finitos.
- 4.6. Algoritmo de factorización de Berlekamp.
- 4.7. Algoritmo *Lifting* de Hensel.

5. Integración formal de funciones racionales.

- 5.1. Campos Diferenciales.
- 5.2. Integración formal de polinomios
- 5.3. Integración formal de funciones racionales.

6. Integración formal de funciones elementales.

- 6.1. Campos de funciones elementales.
- 6.2. Diferenciación de funciones elementales.
- 6.3. Principio de Liouville.
- 6.4. Algoritmo Risch para funciones elementales trascendentales.

Estrategias Didácticas

- En general, promover la participación activa de los estudiantes poniendo especial atención al desarrollo de habilidades de carácter general así como específicas de la computación simbólica.
- Aplicar los algoritmos estudiados antes de su implementación.
- Implementar computacionalmente los algoritmos estudiados, ya sea en Taller o como tareas.
- Promover la investigación bibliográfica sobre aspectos teóricos.
- Durante el taller se sugiere que el profesor emplee dinámicas que promuevan el trabajo en equipo.
- Aplicar los métodos estudiados para resolver problemas científicos.

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,
- participación individual y colectiva en las actividades cotidianas.

Los porcentajes serán previamente acordados al inicio del semestre.

Bibliografía

- Davenport, J. H.; Siret, Y. and Tournier, E. *Computer Algebra*. Academia Press, New York, 1988.
- Geddes, K. O.; Czapor, S. R. and Labahn, G. *Algorithms for Computer Algebra*. Luwer Academic Publishers, 1992.
- Bechberger, B. & Collins G. E. *Polynomial Algorithms in Computer Algebra*. Springer-Verlag N.Y. 1996.

Perfil Académico Deseable del Maestro

Se recomienda que el profesor tenga las siguientes características:

- Formación matemática sólida en el área.
- Posea conocimientos acerca de la utilización del álgebra simbólica.
- Incorpore el empleo de recursos computacionales en las actividades cotidianas del curso.