

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
LICENCIATURA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

Área de formación: Disciplinaria
Unidad académica: Teoría Matemática de la Computación
Ubicación: Tercer Semestre
Clave: _____
Horas semana-mes: 5
Horas Teoría: 5
Horas Práctica: 0
Créditos: 10

PRESENTACIÓN

Las Matemáticas brindan una base de tipo formativo para el desarrollo de habilidades de abstracción, lógica y expresión de formalismos. Además proporcionan los conocimientos fundamentales para el enriquecimiento de la comprensión de la disciplina computacional.

La Teoría Matemática de la computación es considerada una asignatura básica para los estudiantes de informática. Dicha teoría modela matemáticamente máquinas simples con capacidades bien definidas y entrega las bases para determinar ciertos tipos de problemas que tienen solución, los que son bien caracterizados, y entrega elementos teóricos para determinar cuando un problema no tiene solución algorítmica.

OBJETIVO GENERAL

Al final del curso el alumno aplicará los conocimientos formales que sustentan al modelo teórico y conceptos de las computadoras en su sentido amplio.

UNIDAD I.- AUTÓMATAS

TIEMPO APROXIMADO: 25 Horas

OBJETIVO DE LA UNIDAD: Conocer la teoría de autómatas.

CONTENIDO

1.1 Máquinas finitas

- 1.1.1 Definiciones elementales: estados, símbolos, transiciones
- 1.1.2 Teoremas de equivalencia entre lenguajes producidos por gramáticas y lenguajes reconocidos por autómatas
- 1.1.3 Jerarquización de autómatas
 - 1.1.3.1 Autómatas finitos
 - 1.1.3.1.1 Autómata finito determinístico (AFD)
 - 1.1.3.1.2 Autómata finito no determinístico (AFND)
 - 1.1.3.1.3 Equivalencia de AFND y AFD
 - 1.1.3.2 Autómatas de pila

UNIDAD II.- LENGUAJES FORMALES

TIEMPO APROXIMADO: 15 Horas

OBJETIVO DE LA UNIDAD: Conocer la teoría de lenguajes formales.

CONTENIDO

2.1 Reconocimiento de lenguajes

- 2.1.1 Relaciones estructurales entre autómatas y gramáticas
- 2.1.2 Generación de lenguajes: árboles de derivación
- 2.1.3 El problema del reconocimiento
- 2.1.4 Esquemas de análisis sintáctico: parsing ascendente y descendente
- 2.1.5 Algoritmos de análisis sintáctico para lenguajes independientes del contexto

2.2 Lenguajes Formales

- 2.2.1 Alfabeto, cadenas, lenguajes y operaciones
- 2.2.2 Gramáticas formales: definiciones, operaciones, tipos de lenguajes, ambigüedad, equivalencia, jerarquización de Chomsky

UNIDAD III.- SISTEMAS FORMALES

TIEMPO APROXIMADO: 25 Horas

OBJETIVO DE LA UNIDAD: Aplicar los procedimientos de computabilidad y definir las funciones recursivas que permiten aprovechar el uso de las computadoras.

CONTENIDO

3.1 Máquinas de Turing

- 3.1.1 Concepto de computabilidad
- 3.1.2 Concepto de procedimientos, procedimiento efectivo y algoritmo
- 3.1.3 Máquinas de Turing: modelos de computabilidad, problemas indecidibles (The Halting Problem)
- 3.1.4 Límites de computabilidad
- 3.1.5 Relaciones entre máquinas de Turing y teoría de funciones recursivas
- 3.1.6 Equivalencias formales

3.2 Funciones recursivas

- 3.2.1 Funciones computables y algoritmos
- 3.2.2 Funciones recursivas

UNIDAD IV.- COMPUTABILIDAD

TIEMPO APROXIMADO: 15 Horas

OBJETIVO DE LA UNIDAD: Comprender la complejidad y acotamiento en teorías de primer orden para la computabilidad.

CONTENIDO

4.1 Complejidad

- 4.1.1 Complejidad y computabilidad
- 4.1.2 Complejidad de algoritmos
- 4.1.3 Teorema del acotamiento
- 4.1.4 Clases de complejidad
- 4.1.5 Computabilidad polinomial
- 4.1.6 Clases de P y NP
- 4.1.7 Algoritmos NP
- 4.1.8 Problemas NP completos
- 4.1.9 Problema de la satisfacibilidad
- 4.1.10 Problemas intratables
- 4.1.11 Complejidad de teorías de primer orden

EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE

El proceso educativo estará centrado en el aprendizaje, en la construcción del conocimiento, en el desarrollo de habilidades y actitudes, por lo tanto estará ajustado al planteamiento y resolución de problemas y la investigación será eje medular del mismo. Se partirá de las vivencias de los estudiantes en su vida cotidiana para realizar acciones individuales y colectivas. Además de las siguientes prácticas sugeridas:

- Prácticas con herramientas computacionales adecuadas a los temas del curso.
- Desarrollo de programas para autómatas finitos no deterministas.
- Desarrollo de un analizador léxico básico.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Exámenes escritos	40%
Ejercicios en clase	10%
Investigación	20%
Proyecto Final	<u>30%</u>
Total	100%

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Hopcroft, J. & Jeffrey U. (1993). Introducción a la teoría de autómatas, lenguajes y computación. México: CECSA.

Kelley, D. (1995). Teoría de Autómatas y Lenguajes Formales. España: Prentice Hall.

Sipser, M. (1997). Introduction to the Theory of Computation. PWS Publishing Company.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Brookshear, G. (1993). Teoría de la computación. México: Adisson-Wesley.

Grimaldi, R. (1989). Matemática discreta combinatoria. México: Adisson-Wesley.