

Nombre de la asignatura: **TEORÍA DE LA COMPUTACIÓN**

Línea de Trabajo: **Ingeniería de Software/ Inteligencia Artificial**

Tiempo de dedicación del estudiante a las actividades de:

| | | | | |
|-----|-----|-----|---------------|----------|
| DOC | TIS | TPS | Horas Totales | Créditos |
| 48 | 20 | 100 | 168 | 6 |

DOC: Docencia; **TIS:** Trabajo independiente significativo; **TPS:** Trabajo profesional supervisado

1. Historial de la asignatura

| Fecha revisión/actualización | Participantes | Observaciones, cambios o justificación |
|------------------------------|--|--|
| 22/junio/10 | Dr. José Torres Jiménez MC. Esmeralda Covarrubias Flores MC. Bertha Karina Leyto Delgado | Versión preliminar |
| 21/Noviembre/2011 | Dr. Claudio Castellanos Sánchez | Actualización-Adecuación |

2. Pre-requisitos y Correquisitos

Ninguno

3. Objetivo de la asignatura

Que el estudiante adquiera los conocimientos básicos de la teoría de la computación y la aplique al diagnóstico de la complejidad de problemas de decisión clásicos y del mundo real.

4. Aportación al perfil del graduado

El alumno será capaz de:

- Situar en el contexto de las Ciencias de la Computación para comprender mejor la aportación científica de esta área de las ciencias.
- Formalizar los conceptos de algoritmo y los principios fundamentales del cómputo.
- Generalizar el conocimiento de la aplicación de los autómatas en tareas de decisión simple.
- Determinar el grado de complejidad de un algoritmo y su posible optimización.
- Identificar los problemas frontera en las Ciencias de la Computación y el aporte de los fundamentos de estas Ciencias para modelar problemas no computables.

5. Contenido temático

| Unidad | Temas | Subtemas |
|--------|--|--|
| 1 | Nociones de Matemáticas Discretas | 1.1 Conjuntos 1.2 Secuencias y tuplas 1.3 Funciones y relaciones 1.4 Grafos y árboles 1.5 Lógica de Bool |
| 2 | Lenguajes regulares y autómatas finitos | 2.1 Autómata finito 2.2 No determinismo 2.3 Expresiones regulares 2.4 Lenguajes no regulares |
| 3 | Lenguajes libres de contexto y autómatas de pila | 3.1 Gramáticas libres de contexto 3.2 Autómatas de pila 3.3 Lenguajes no libres de contexto |
| 4 | La tesis de Church-Turing | 4.1 Máquinas de Turing 4.2 Variantes de las máquinas de Turing 4.3 Definición de algoritmo |

| | | |
|---|------------------------|---|
| 5 | Decibilidad | 5.1 Lenguajes decidibles 5.2 Problema del paro |
| 6 | Reductibilidad | 6.1 Problemas indecidibles de la Teoría del Lenguaje 6.2 Un problema simple de indecidibilidad 6.3 Asociación de reductibilidad |
| 7 | Complejidad en tiempo | 7.1 Medidas de complejidad 7.2 La clase P 7.3 La clase NP 7.4 NP-completo 7.5 Problemas NP-completos adicionales |
| 8 | Complejidad en espacio | 8.1 Teorema de Savitch 8.2 La clase PSPACE 8.3 PSPACE-completo 8.4 La clase L y NL 8.5 NL-completo 8.6 NL igual a coNL |
| 9 | Intratabilidad | 9.1 Jerarquía de teoremas 9.2 Relativización 9.3 Circuitos complejos |

6. Metodología de desarrollo del curso

Clases impartidas por el profesor y realización de ejercicios por el alumno

7. Sugerencias de evaluación

Se recomienda la siguiente ponderación:

| | |
|-------------------------|-----|
| Examen de medio término | 30% |
| Examen Final | 30% |
| Tareas | 20% |
| Proyecto Final | 20% |

8. Bibliografía y software de apoyo

Bibliografía

- "Introduction to the theory of computation", Michael Sipser, Thomson Course Technology; 2 edition (February 15, 2005) ISBN-10: 0534950973, ISBN-13: 978-0534950972
- "The language of machines: An introduction to computability and formal languages" (Hardcover), Robert W. Floyd y Richard Beigel, W.H. Freeman & Company (January 1994) ISBN-10: 0716782669, ISBN-13: 978-0716782667
- "Theory of Computation" (Texts in Computer Science), Dexter C. Kozen, Hardcover: 440 pages Publisher: Springer; 1st Edition. edition (March 23, 2006) Language: English ISBN-10: 1846282977 ISBN-13: 978-1846282973
- "Theoretical Computer Science: Introduction to Automata, Computability, Complexity, Algorithmics, Randomization, Communication, and Cryptography", Hromkovic, Juraj, Series: Texts in Theoretical Computer Science. An EATCS Series 2011, X, 313 p., Hardcover, ISBN 978-3-540-14015-3

Software de apoyo:

- JCASim en <http://www.jcasim.de>
- Visual Automata Simulator en <http://www.cs.usfca.edu/~jbovet/vas.html>

9. Actividades propuestas

| Unidad | Práctica |
|--------|---|
| 1 | Búsqueda e instalación de Software libre para la simulación de autómatas y máquinas de Turing |
| 2 | Crear un autómata finito determinista que acepte palíndromes |
| 3 | Crear un autómata que simule un autómata de pila pero que no escriba en la pila sino en la misma cinta. |
| 4 | Crear una máquina de Turing que acepte expresiones de operaciones binarias básicas. |
| 4 | Crear una máquina de Turing que realice operaciones unarias. |
| 4 | Crear una máquina de Turing que realice operaciones binarias básicas. |
| 5 | Analizar un algoritmo para la obtención de números primos y medir su complejidad en tiempo y espacio. |
| 6 | Investigar dos problemas típicos de satisfactibilidad |
| 7 | Investigar problemas en la frontera de las Ciencias en Computación que son NP-duros |

10. Catedrático (s) responsable (s)



Dr. Claudio Castellanos Sánchez