

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

Línea de Trabajo: **Ingeniería de Software**

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	<p>1.1 Conjuntos</p> <p>1.2 Secuencias y tuplas</p> <p>1.3 Funciones y relaciones</p> <p>1.4 Grafos y arboles</p> <p>1.5 Lógica de Bool</p>
2	Lenguajes regulares y autómatas finitos	<p>2.1 Autómata finito</p> <p>2.2 No determinismo</p> <p>2.3 Expresiones regulares</p> <p>2.4 Lenguajes no regulares</p>
3	Lenguajes libres de contexto y autómatas de pila	<p>3.1 Gramáticas libres de contexto</p> <p>3.2 Autómatas de pila</p> <p>3.3 Lenguajes no libres de contexto</p>
4	La tesis de Church-Turing	<p>4.1 Máquinas de Turing</p> <p>4.2 Variantes de las máquinas de Turing</p> <p>4.3 Definición de algoritmo</p>
5	Decibilidad	<p>5.1 Lenguajes decidibles</p> <p>5.2 Problema del paro</p>
6	Reductibilidad	<p>6.1 Problemas indecidibles de la Teoría del Lenguaje</p> <p>6.2 Un problema simple de indecidibilidad</p> <p>6.3 Asociación de reductibilidad</p>
7	Complejidad en tiempo	<p>7.1 Medidas de complejidad</p> <p>7.2 La clase P</p> <p>7.3 La clase NP</p> <p>7.4 NP-completo</p> <p>7.5 Problemas NP-completos adicionales</p>
8	Complejidad en espacio	<p>8.1 Teorema de Savitch</p> <p>8.2 La clase PSPACE</p> <p>8.3 PSPACE-completo</p> <p>8.4 La clase L y NL</p>

		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 palíndromos
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

