

**750052****Fundamentos de Algoritmos y Computabilidad**

NÚMERO DE CRÉDITOS: 4		EVALUACIÓN	
HABILITABLE	NO	EXÁMENES PARCIALES	50%
VALIDABLE	SI	TRABAJO	40%
PRERREQUISITOS	NINGUNO	LECTURAS	10%

### Objetivos

Entender los fundamentos de computación e introducir al estudiante a los más importantes modelos computacionales que han surgido durante la última década. El curso se direccionará a preguntas como: ¿Qué significa ser computable? ¿Cuáles son los límites de la computación?

Específicamente:

- Estudiar modelos de memoria finita: AFD, AFND, lenguajes regulares, Algebras de Kleene.
- Estudiar los modelos de memoria finita con pilas; Autómataas de pila y GIC.
- Estudiar los modelos de memoria ilimitada; Máquinas de Turing y decidibilidad.

### Metodología

Las clases se dictarán con video beam (o proyector de acetatos) y uso del tablero. El texto guía es el de Teoría de Autómatas y lenguaje formal de Kelley, Prentice Hall, 1995. Sin embargo, como apoyo al aprendizaje efectivo del temario propuesto se facilitan las notas de clase publicadas en la parte de material. Además de las lecturas y trabajos en casa en grupos de trabajo.

### Contenido

1. Lenguajes regulares y autómatas finitos
  - Algebra de Kleene
  - Expresiones regulares, lenguajes regulares.
  - Autómatas finitos
  - Autómatas finitos deterministas y no deterministas.
  - Autómatas con  $\epsilon$ -transiciones.
  - Equivalencia y poder computacional entre autómatas y lenguajes regulares.
  - Teorema de Kleene



- Lema del Bombeo
- Propiedades de clausura de los autómatas
- Decidibilidad en autómatas finitos
- 2. Gramáticas independientes de contexto y AP
  - Gramáticas regulares
  - Gramáticas independientes de contexto
  - Gramáticas bien formadas
  - Forma normal de Chomsky
  - Forma normal de Greibach
  - Lema del Bombeo en LIC
  - Propiedades de clausura de los LIC
  - Algoritmos de decisión en GIC
  - Autómatas de pila
  - Autómatas de pila deterministas (AFPD)
  - Autómatas de pila no deterministas (AFPN)
  - Autómatas de pila y LIC
- 3. Máquinas de Turing
  - Máquinas de Turing como aceptadoras de lenguaje
  - Máquinas de Turing como calculadora de funciones
  - Variaciones del modelo estándar
  - Codificación de una MT
  - Máquina de Turing Universal
  - Lenguajes que son RE y no son RE
  - Problemas indecidibles
  - Técnicas de reducción

---

### **Bibliografía**

1. Hopcroft, J., Motwani, R., Ullman, J. Introducción a la Teoría de Autómatas, Lenguajes y Computación. Addison Wesley. 2001. España.
2. Kozen Dexter. Automata and Computability. Springer. New York. 1997.
3. Chin-Liang, C., Char R. Symbolic Logic and Mechanical Theorem proving. Computer science Classics. Academic Press, INC. 1973.
4. Kelley Dean. Teoría de Autómatas y Lenguajes Formales. Prentice Hall. 1995.
5. Cutland, N.J. Computability. An introduction to recursive function theory. Cambridge University Press. 1980.
6. Sipser Michael. Introduction to the Theory of Computation. Thomson. 2006.
7. Computability, Complexity and Languages, Martin D. Davis, Ron Sigal and Elaine J. Weyuker.